Euvaldo Diniz Gonçalves

DO CALCIO

THESE DE DOUTORAMENTO

Approvada com distincção

BAHIA—1911

OFFICINAS DA EMPREZA
"A BAHIA"
27 — Praça Castro Alves — 27
BAHIA — 1911

FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA

THESE

Apresentada á Faculdade de Medicina da Bahia em 31 de outubro de 1911 e defendida em 22 de dezembro do mesmo anno por

Euvaldo Diniz Gonçalves,

bacharel em sciencias e letras, natural da Bahia, afim de obter o gráo de doutor em medicina, sendo approvada com distincção (gráo 10).

DISSERTAÇÃO

Cadeira de Chimica Medica

DO CALCIO

PROPOSIÇÕES

Três sobre cada uma das cadeiras do curso de sciencias medicas e cirurgicas

BAHIA—1911

FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA

MATERIAS — DRS. PROFESSORES ORDINARIOS E EXTRAORDINARIOS

Physica medica—Pedro da Luz Carrascosa, João Martins da Silva; *Chimica medica*—José Olympio de Azevedo, Pedro Luiz Celestino; *Historia natural medica e parasitologia*—Manoel Augusto Pirajá da Silva, Egas Moniz Barretto de Aragão; *Anatomia descriptiva*—José Carneiro de Campos, José Affonso de Carvalho; *Anatomia microscopica*—Antonio Pacifico Pereira, Adriano dos Reis Gordilho; *Anatomia medico-cirurgica, com operações e apparelhos*—Fortunato Augusto da Silva Junior, Eduardo Diniz Gonçalves; *Physiologia*—Manoel José de Araujo, Joaquim Climerio Dantas Bião; *Microbiologia*—Augusto Cezar Vianna, Augusto do Couto Maia; *Pharmacologia*—Antonio Victorio de Araujo Falcão, Francisco da Luz Carrascosa; *Therapeutica*—José Eduardo Freire de Carvalho Filho, Frederico de Castro Rebello Koch; *Anatomia e histologia pathologicas*—Guilherme Pereira Rebello, Julio Sergio Palma; *Pathologia geral*—Gonçalo Moniz Sodré de Aragão, Antonio do Prado Valladares; *Hygiene*—Luiz Anselmo da Fonseca, José de Aguiar Costa Pinto; *Medicina legal e toxicologia*—Josino Corrêa Cotias, Oscar Freire de Carvalho; *Clinica medica*—Anisio Circundes de Carvalho, Francisco Braulio Pereira, João Americo Garcez Fróes, Clementino da Rocha Fraga; *Clinica cirurgica*—Antonio Pacheco Mendes, Braz Hermenegildo do Amaral, Carlos Freitas, Caio Octavio Ferreira de Moura; *Clinica obstetrica*—Climerio Cardoso de Oliveira, Menandro dos Reis Meirelles Filho; *Clinica ophtalmologica*—Francisco dos Santos Pereira, Clodoaldo de Andrade; *Clinica gynecologica*—José Adeodato de Souza; *Clinica pediatrica medica e hygiene infantil*—Frederico de Castro Rebello; *Clinica pediatrica cirurgica e orthopedia*—Alfredo Ferreira de Magalhães; *Clinica syphiligraphica e dermatologica*—Alexandre Evangelista de Castro Cerqueira, Albino Arthur da Silva Leitão; *Clinica psychiatrica e de molestias nervosas*—Luiz Pinto de Carvalho, Mario Carvalho da Silva Leal; *Clinica otorhinolaryngologica*—Eduardo Rodrigues de Moraes; *Pathologia medica*—Aurelio Rodrigues Vianna; *Pathologia cirurgica*—Antonino Baptista dos Anjos; *Chimica analytica e industrial*—Antonio do Amaral Ferrão Moniz.

Professores em disponibilidade: Drs. João E. de Castro Cerqueira, Sebastião Cardoso, José Rodrigues da Costa Doria e Deocleciano Ramos.

NOTA—A faculdade não approva nem reprova as opiniões emittidas nesta these.

Á MEUS PAES

A vós, Pae amoroso e bom, meu orgulho, meu mestre, meu amigo...
A vós, Mãe santa e carinhosa, minha adoração, minha alegria...

O MEU AMOR E GRATIDÃO.

Á MEUS IRMÃOS

Queridas e meigas amizades de sempre...

O MEU GRANDE AFFECTO.

MEIS ET AMICIS

Eu quero a sciencia acima de todos os preconceitos, acima de todas as rotinas, acima de todos os interesses, acima de todas as fraquezas ; eu quero a grandeza moral a que temos direito; eu quero a reivindicação completa de nossos brios de homens e de filhos de um paiz livre ; eu aspiro como tudo o que existe no universo, estas perfeições que se chamam ideaes, porém que o exforço humano tem realizado e ha de ir realizando, quero-as para mim, para minha época, para minha patria !

Dr. MANOEL VICTORINO.

DISSERTAÇÃO

Cadeira de Chimica Medica

DO CALCIO

CAPITULO UNICO

§ I—**CALCIO.**—Metal diatomico Ca''. Ionte eletropositivo (cathionte) de dupla carga, *calcionte* Ca++. *Symbolo* Ca (do latim calcium). *Peso atomico* 40,1. *Equivalente electrochimico* 20,77×10^{-5} (em relação ao da prata 0,0011183 —Hollard). *Historico*: Foi isolado, em 1808, por Humphry Davy na Inglaterra e por Berzelius e Potin na França; ha sido estudado por Mathiessen (1855), Liès-Bodart e Jobin (1858), Caron (1860), Moissan (1895), etc.

PREPARAÇÃO.—Obtem-se o calcio pelos seguintes processos:

De Matthiessen: electrolyse do chloreto de calcio fundido, em cadinho de porcelana;

De Liès-Bodart e Jobin: reducção do iodeto de calcio pelo sodio, em cadinho de ferro;

De Caron: distillação da liga calciozinco, anteriormente obtida, em cadinho de carvão;

De Moissan (mod. do proc. Liès-Bodart): reducção do iodeto de calcio pelo sodio em excesso, com purificação, retirando o sodio pelo alcool e obtendo o calcio em estado crystallino.

Qualquer preparação do calcio deve ser realizada ao abrigo do oxygenio, do hydrogenio ou do azoto (Moissan).

PROPRIEDADES.— São principaes as seguintes:

ORGANOLEPTICAS: Corpo solido, mais molle que o zinco e mais duro que o estanho, de côr amarella pallida, brilhante nas superficies recentes (impuro); ou pulverulento, de côr branca argentina e de superficie brilhante (Moissan).

PHYSICAS: Densidade= 1.58 (Bunsen) ou= 1.85 (Moissan), risca o chumbo, não é sensivelmente volatil, é crystallisavel em palhetas hexagonaes, apresenta um espectro caracteristico, com dois grupos de raias intensas, no alaranjado e no verde.

CHIMICAS: E' metal alcalinoterreo, diatomico $Ca\ R_2$;

Hydroxyda-se quando exposto ao ar humido, com embaceamento de suas superficies brilhantes; conserva-se por muito tempo no ar secco, acinzentando-se ligeiramente;

Aquecido ao ar ou em atmosphera de oxygenio, a 300°, arde com chamma alva de brilho intenso e offuscante, dando oxydo de calcio CaO, que funde e em parte se volatiliza; (Projectando limalha de calcio numa chamma, o phenomeno é brilhante);

Combina-se ao hydrogenio, em temperatura rubra, dando hydreto de calcio CaH^2;—aos metalloides monoatomicos, chloro, brômo, iódo, fluor, lentamente a frio, com incandescencia pelo aquecimento previo; dando os saes halógenos $CaCl^2$, $CaBr^2$, $Ca\ I^2$, $Ca\ Fl^2$;

Decompõe a agua, á temperatura ordinaria, vivamente, com desprendimento de hydrogenio e formação de hydrato: $Ca + {}^2H^2O = Ca(OH)^2 + H^2$;

Contrae combinação com o enxofre, o phosphoro, o arsenico, o antimonio, o silicio, o carbono, fornecendo os respectivos compostos;—com o azoto, ao vermelho sombrio, incandescentemente, dando azoteto de calcio $Ca^3 Az^2$;—com o gaz ammoniaco, ao vermelho, dando hydreto e azoteto de calcio;—com a ammonia liquida, a—40°, dando o calcio-ammonio, solido, de reflexos *mordorés*;

Reage com os acidos: lentamente com o azotico fumegante, immediatamente com o sulfurico, violentamente com o chlorhydrico, produzindo saes;

Reduz quer compostos oxygenados: anhydridos phosphorico, borico, silicico, carbonoso, carbonico, oxydos de potassio, de sodio, de lithio (Moissan); quer hydrogenados: acetyleno, zinco ethyla (Wanklyn);

Une-se a varios metaes, formando ligas, e ao mercurio, originando um amalgama branco.

EXISTENCIA NATURAL.—O calcio metallico não existe tal qual na natureza; em multiplas combinações espalha-se abundantemente por todos os reinos naturaes.

GENESE. O ether imponderavel, intangivel, impalpavel,-energia primeira de todas as coisas,-originou a nebulosa ponderavel, tangivel, palpavel,—reunião primeira da materia, nos iontes que se movimentavam tão rapidamente, com desprendimento tamanho de calôr, que as combinações se faziam impossiveis. Pouco a pouco essa velocidade se foi diminuindo, a temperatura foi baixando, té que os iontes se foram agrupando, neutralisando, a primeira molecula se constituiu, outras se succede-

ram, em compatibilidade com o meio, ainda pouco cohesas, instaveis, constantemente dissociaveis.

Appareceram, gradatim, as condensações, que, por um movimento de concentração, formaram um nucleo incandescente, o qual, no seu gyro pelo espaço, conduzia como cauda immensa a parte não condensada da nebulosa. (Nebulosa de nucleo luminoso ou incandescente como os cometas).

O nucleo incandescente mais ou menos allongado, no seu movimento de rotação, gradualmente foi augmentando; pela alteração de mais moleculas, constituindo-se novos corpos, emquanto tomava a forma espheroidal, com uma atmosphera gazosa que o continha quasi concentricamente. (Astro em ignição como o sol).

O espheroide pastoso, no movimento sobre seu eixo, attrahindo para seu centro de gravidade mais moleculas gazosas, transformou-se, por um ligeiro achatamento em seus pólos, no ellipsoide que se solidificou pouco a pouco. Estava constituido o planeta, em resfriamento e «onde a vida organica se manifestou progressivamente».

Segundo a theoria chimica da formação da terra estabelecida pelo engenheiro Henri Lenicque, vejamos, mais ou menos em synopse, os phenomenos que se succederam em nosso planeta, desde a condensação de sua nebulosa, especialmente com relação ao calcio, que tão importantes intervenções nelles teve.

Na nebulosa que se nucleava as primeiras combinações formadas foram compostos binarios constituidos successivamente, na ordem de suas densidades, pelos metaes pesados com os metal-

loides não combutentes. Depois vieram as dos metaes intermedios, os alcalino-terreos, entre os quaes está o calcio, para finalmente chegarem as dos metaes alcalinos, os mais leves.

O nucleo pastoso incandescente compunha-se, eschematicamente, do centro para a peripheria, de: sulfetos, phosphetos e arsenietos metallicos; carbonetos e sulfetos dos metaes como o ferro e seus analogos; carbonetos de diversos metaes supersaturados de carbono; carbonetos e silicetos dos metaes alcalino-terreos (*calcio*, magnesio e aluminio); carbonetos e silicetos dos metaes alcalinos (potassio e sodio). Esta esphera fluida, incandescente, era cercada por uma atmosphera gazosa luminosa, «como as nuvens que apparecem luminosas acima das grandes cidades durante a noite», composta de uma primeira camada de vapores dos corpos provenientes das combinações do hydrogenio com os metalloides comburentes: o oxygenio assim como o chloro e seus analogos, seja a agua e os acidos chlorhydrico, iodhydrico, bromhydrico e fluorhydrico,—sem contacto com a esphera incandescente (estado espheroidal dos liquidos),—e superiormente de azoto e oxygenio livres.

—Pelo resfriamento, pouco a pouco, o nucleo incandescente chegou à temperatura sufficiente para permittir a condensação da parte inferior da atmosphera. As chuvas d'agua acidulada (H Cl, H Br, HI, H Fl), caindo sobre a zona superficial do nucleo, decompuzeram os compostos alcalinos, com impetuosidade que repercutiu e mesmo interessou a camada dos carbonetos e silicetos alcalino-terreos. Os acidos chlorhydrico, bromhydrico

e iodhydrico formaram chloretos, brometos, iodetos de potassio e de sodio. O acido fluorhydrico transformou-se em hydrofluo-silicico, que vae ter interferencia com a dissolução e crystallisação da silica e dos silicatos.

A agua: pelo seu oxygenio vae cooperar na formação dos silicatos de potassio, de sodio e de aluminio; pelo seu hydrogenio origina hydrocarbonetos, em diversos gráos de carbonetação, mas todos gazosos, pela temperatura elevada resultante da acção chimica muitissima violenta.

Os silicatos cobriram, passo a passo, os carbonetos e silicetos subjacentes, supprimindo-lhes a acção d'agua.

Os hydrocarbonetos, elevando-se na atmosphera, chègaram á camada de oxygenio, onde se inflammaram, constituindo uma photoesphera luminosa, pairando sobre uma atmosphera sombria, cheia de hydrocarbonetos que subiam para queimar, e acido carbonico que descia para a terra, vindo augmentar a camada não comburente. (Aspecto do sol).

Nas depressões da superficie da terra depositaram-se os primeiros lençoes d'agua salgada, os primeiros mares.

Em seguida ao resfriamento, as massas graniticas soffreram phenomenos de retrahimento, com formação de muitas fissuras por onde a agua penetrava, indo atacar as camadas profundas dos silicetos e carbonetos, com reacções analogas às primeiras, produzindo levantamentos dos granitos e dos gneiss e escoamento das rochas porphyricas fundidas ao calor das reacções.

—Depois a calma se estabeleceu gradualmente; o resfriamento continuou, e o vapor d'agua condensou-se para diluir a salsugem dos mares nas partes baixas e para formar os lagos d'agua doce nas partes altas dos continentes graniticos ou porphyricos emersos. A atmosphera continha acido carbonico em predominancia sobre os outros gazes, oxygenio e azoto.

Manifestou-se então a vida, n'agua resfriada, «milhares de seculos antes de poder manifestar-se no ar». Os primeiros sêres, vegetaes e animaes, foram aquaticos. No primeiro periodo da vida aquatica (antes da erupção calcea), os organismos vivos que povoaram as aguas eram completamente molles; depois appareceram os peixes cartilaginosos.

A terra, resfriando-se sempre, experimentava phenomenos de contracção e de retracção, que abriam passagens à agua superficial, a qual assim penetrava nas camadas ainda virgens de seu contacto. A primeira dessas, então, foi a dos carbonetos alcalino-terreos (calcio, magnesio, aluminio, com predominancia do calcio) seguida da dos carbonetos, supersaturados de carbono, de metaes diversos (ferro, etc.).

A terra era como «o reservatorio de lampada de acetyleno»: continha, sob o envolucro de rochas silicatadas solidas, reservas consideraveis de carboneto de calcio, provavelmente mais rico em carbono que o obtido actualmente pela industria.

Ao pôr-se a agua em contacto com o carboneto de calcio, originou-se um hydrocarboneto

(acetyleno) ao mesmo tempo que o calcio se oxydava, dando cal caustica.

Se a fenda por onde a agua penetrava era muito larga, e principalmente se existia outro orificio de escapamento, a reacção se passava com calma relativa: a erupção do gaz dava-se lentamente, o escoamento do leite de cal mais ou menos pastoso fazia-se intermittentemente.

Se eram fissuras estreitas as passagens abertas ás aguas, então os gazes, tendo grandes difficuldades para se escaparem, produziam tensões interiores incommensuraveis, que levantavam uma parte da crosta terrestre, provocando deslocações de toda especie e em diversos sentidos.

O acetyleno assim desprendido inflammava-se chegando ás regiões comburentes da atmosphera, inflammação expontanea facilmente explicavel pela presença de algumas parcellas de hydrogenio phosphorado em meio ao hydrogenio carbonetado.

A cal, saindo intermittentemente, espalhava-se em lençol sobre as encostas da fenda de escoamento, tendendo a occupar as depressões existentes nos terrenos circumvisinhos. Ha duas circumstancias a differençar ahi: a erupção dava-se em terreno emerso, ou sob a agua.

Na primeira, a cal derramada a cada erupção distendia-se em camada pastosa, que logo soffria a acção da atmosphera de acido carbonico, produzindo em sua superficie uma pellicula de carbonato de calcio, a qual não só demorava o ataque a toda a massa, resguardando as camadas profundas, como impedia a adherencia da cal lançada pela erupção seguinte. Formaram-se por este modo as

camadas estratificadas do calcareo oxfordiano. E como ainda se passavam no solo numerosas convulsões, essas camadas de calcareo incompletamente carbonatadas, portanto ainda plasticas, soffreram encrespamentos, franzidos mais ou menos sinuosos.

Na segunda circumstancia, o leite de cal chegando n'agua corria para o fundo, destruindo em sua passagem toda a vida organica, vegetal e animal; carbonatava-se mais ou menos completamente ás custas do acido carbonico dissolvido n'agua, o calcareo dissolvendo-se em parte na mesma agua, que o espalhava por todas as communicações, e sedimentando-se, em porção principal, em baixo do vulcão calcico. Constituiram-se camadas sedimentares de calcareo.

Das erupções calceas resultaram, pois, duas especies de calcareos: uma em camadas estratificadas superpostas, no solo emerso; outra em depositos sedimentares, no fundo d'agua.

Só então, aproveitando-se do calcareo dissolvido n'agua, os molluscos formaram suas carapaças e os peixes ossificaram suas cartilagens.

Os phosphatos que estes necessitaram para seu esqueleto provieram das aguas calceas tambem, pela combinação ahi do acido phosphorico cahido com as chuvas e resultante da queima do hydrogenio phosphorado gazoso, proveniente este da decomposição dos phosphatos alcalinos pela agua.

Tambem com estes immensos phenomenos atmosphericos fizeram-se combinações do azoto com o hydrogenio e o oxygenio, isto é, surgiram

o acido azotico e a ammonia, que originaram por sua vez novos compostos.

As aguas, sacudidas pelas convulsões do solo terraqueo, cobriam ora esta ora aquella parte (épocas de immersão e emersão dos continentes), levando-lhes os elementos fertilisantes que continham. Na terra assim adubada, e com o calor ainda elevado que reinava, brotou uma vegetação intensa, desenvolvendo-se no ar secco, humido e carregado de anhydrido carbonico, que fornecia em profusão aos vegetaes o carbono de que necessitavam suas cellulas.

Destas maneiras foi o ar gradativamente desembaraçado do acido carbonico: de um lado pela cal, que lhe absorveu grandes quantidades; do outro pelas cellulas vegetaes, que fixaram o carbono, dando á atmosphera o oxygenio puro.

«Chegou o momento em que a composição do ar atmospherico se tornou analoga á do ar respiravel actual: a vida animal aerea foi possivel; appareceu sob as formas que, partindo dos amphibios-reptilianos, terminam no homem, seguindo uma progressão de que hoje faltam poucos termos.

«Foi à apparição da cal que se deveu o primeiro progresso na vida organica; foi a cal que, transformando-se em calcareo, deu aos seres vivos primeiramente suas carapaças, depois seus esqueletos, interno e externo; foi a cal que absorveu o grande excesso de acido carbonico da atmosphera para dar-lhe uma composição permittindo a vida aos vegetaes, os quaes terminaram a purificação do ar e consintiram a vida animal aerea.

«Esta enorme quantidade de cal, continúa o

dr. Lenicque, não póde provir da descalcificação das rochas primitivas, veiu das camadas mais profundas e sua genese é explicada por minha theoria, assim como as consequencias de sua vida.

«Nas primeiras erupções calcicas, as torrentes de cal apenas encontraram organismos molles ou cartilaginosos: não encerram fosseis, visto como a cal destruiu as materias organicas molles que englobou.

«Porém, como o mesmo phenomeno de erupções calcicas se reproduziu em varias épocas geologicas posteriores, encontraram ellas na terra e nas aguas sêres organisados superiores aos organismos primitivos e foi assim que se constituiram os fosseis diversos das differentes rochas calcareas.»

Assim se formaram os calcareos carapaceos: a cal destruia as partes molles e cartilaginosas dos animaes, soldando as carapaças dos molluscos e os ossos e dentes dos peixes, dos amphibios e dos vertebrados.

—Os marmores devem a sua formação a uma chegada de agua quente supersaturada de acido carbonico, sob pressão, sobre uma rocha calcarea. Atravessando lentamente a rocha, a agua supersatura-se de carbonato de calcio, dissolvido no estado de bicarbonato, assim como dissolve certos saes metallicos, como o sesquicarbonato de ferro. Depois vae perdendo, lentamente tambem, o excesso de acido carbonico, emquanto o calcareo crystallisa em massa solida e compacta e em seguida ao resfriamento lento d'agua em que está dissolvido.

As diversas colorações do marmore são devidas

a oxydos metallicos, provenientes dos carbonatos metallicos anteriormente dissolvidos n'agua mãe de crystallização; os veios são produzidos pelos movimentos lentos dos liquidos que, durante o resfriamento, sobem ou descem na massa, pelas differenças de densidade que resultam do resfriamento.

A diversidade de consistencia dos varios carbonatos de calcio crystallizados é consequente unicamente das condições differentes de temperatura, pressão e resfriamento que acompanharam a crystallização.

—Conhecida fica, pela theoria de Henri Lenicque, de cujas palavras nos valêmos, para perfeita comprehensão, em algumas das linhas atraz,—a genese do calcio e das principaes rochas de seus compostos, no planeta que habitamos.

APPLICAÇÕES.—O metal calcio tem limitado emprego chimico.

PROPRIEDADES PHYSIOLOGICAS

IMPORTANCIA BIOLOGICA. Resalta dia a dia a importancia do calcio nos phenomenos da vida, em complexidade de acções que se valorisam de modo evidente e se vão parecendo mesmo especificas.

Não é de muito que data o conhecimento da interferencia dos saes mineraes nas manifestações vitaes, e de menos é o do papel que entre elles está conferido aos do calcio, julgados até bem pouco de valor chimico secundario, como simples factores de supporte.

Os estudos que se realizam no campo ainda muito virgem, e como tal riquissimo de haveres, da chimica biologica, hão trazido á luz das verdades adquiridas, pelo caminho certo da experimentação, algumas contribuições valiosas ao perfeito conhecimento das acções dos iontes inorganicos na economia.

São elles constituintes indispensaveis não só dos elementos cellulares como dos humores do organismo, fazendo sua intervenção no metabolismo ora pelas variaçõcs physicas levadas aos plasmas, ora pelas operações chimicas que occasionam, garantindo a vitalidade, expressão superior do chimismo intimo da cellula, unidade vital.

CYCLO VITAL. O calcio, existente na superficie da terra sob as formas de carbonatos, de phosphatos, de sulfatos, de azotatos, de fluoretos, de chloretos, etc., quer em estado solido quer dissolvido n'agua, —é absorvido e assimilado pelos vegetaes, que o incorporam a seus elementos cellulares ou o dispersam por seus liquidos physiologicos ou plasmas, ligando-o em combinações organicas complexas ou conservando-o no estado primeiro da offerta. Os sêres vegetaes satisfazem, pois, seu desejo de calcio extrahindo este elemento biodynamico de seus compostos inorganicos ou mineraes naturaes. Fixam o calcio especialmente nos tecidos cellulosicos; é a base mais particularmente abundante das partes folliaceas (A. Gautier). Concentram-no nas sementes, fazendo emigrar para ellas os phosphatos da haste e das folhas (Isidore Pierre), provavelmente indispensaveis á conservação da especie (Gaube).

Os animaes supprem sua necessidade de calcio nos alimentos, mormente os vegetaes, e ahi em união com as materias proteicas (os phosphatos), e tambem n'agua potavel, em combinações salinas (carbonatos). Depois de aproveitarem-no convenientemente, abandonam-no ao solo, sob as fórmas mesmas que serviram ás plantas (phosphatos, sulfatos, carbonatos, etc.).

ORIGENS E ABSORPSÃO PELO ORGANISMO. O organismo humano, como todo organismo vivo, tem necessidade, para seu desenvolvimento e sua conservação, individual e da especie, de nutrir-se, nesta nutrição incluindo as substancias mineraes (exps. de Liebig, de Forster e outros), dentre as quaes figura em primeiro plano o calcio, de absoluta indispensabilidade.

Este se offerece como alimento á economia sob varias formas.

Os vegetaes são seu prestimoso portador, em suppostas combinações complexas e instaveis com as substancias organicas, contendo especialmente phosphatos.

Os alimentos animaes tambem nos dão um pouco do calcio de que carecêmos, não só em combinações organicas como em saes soluveis.

Ainda a agua que bebemos é um introductor do calcio em nosso organismo, pelas combinações mineraes que encerra commumente: bicarbonatos, fluoretos, sulfatos.

E' para o organismo jovem que se faz maior a precisão de calcio, por isso que é este collaborador na edificação somatica, por uma alta porcella, e, podemos dizer, no mecanismo physiologico, por

modo que se não conhece bem, mas que se vae verificando de muita relevancia. Ao recemnascido fornce o leite toda a ração calcea, com os 0,gr243 que contém por 100 partes de substancia secca (Bunge). A quantidade de calcio utilizada pela criança é bem grande, como se pode julgar pelo facto de que o seu esqueleto, durante o primeiro anno, augmenta cerca de um kilogramma, portanto que ella fixa por semana, durante esse tempo, cinco a seis grammas de phosphato de calcio.

O adolescente, ainda em pleno desenvolvimento e não mais em regimen lacteo, encontra o calcio nos alimentos organicos, vegetaes e animaes e tambem n'agua potavel. O Dr. G. Bunge, verificando que este elemento era o componente mineral que nos alimentos existia em menor quantidade comparativamente ao leite, estabeleceu que «a cal é, pois, a unica substancia inorganica que nos deve preoccupar na escolha dos alimentos da criança». No quadro que organisou sobre o valor em saes mineraes dos alimentos, relacionados á cal, figura esta, para 100 partes de substancia secca, em: carne de boi 0,029, trigo 0,065, batatas 0,100, clara do ovo 0,130, ervilhas 0,137, leite de mulher 0,245, gemma do ovo 0,380, leite de vacca 1,51. E commenta: «Uma alimentação composta exclusivamente de pão e carne não fornece provavelmente á criança a quantidade de cal sufficiente á formação de seu esqueleto.

«As legumisosas contem-na mais; porém o unico alimento cujo valor em cal equivale ao do leite é a gemma do ovo. Dever-se-á pois dal-a ás crianças nos casos em que o leite falte ou não seja supportado».

O adulto, completo em desenvolvimento, supprе-se nos alimentos organicos, talvez melhor do que nos saes contidos n'agua, por encontral-o em condições de mais facil aproveitamento,—do calcio preciso á reparação das perdas catabolicas e ao desempenho de certas funcções.

São accordes os autores em acceitar combinações organicas do calcio, embora não se as conheça bem. Julga-se existam na associação, na união de saes calceos ás materias proteicas; talvez mesmo verdadeiras combinações.

Assim seriam estas as aproveitadas pelo organismo em sua calcigenia, por isso que preferimos e valemo-nos em nossa nutrição das substancias de mais facil adaptação, de mais prompta assimilação, já predispostas a ser usadas, ou melhor sendo menos trabalhosas no preparo que devem soffrer para servir á economia.

Tem-se discutido se os saes calceos contidos n'agua potavel participam ou não de nossa nutrição, isto é se o nosso organismo delles se utiliza na satisfação de suas necessidades em calcio.

Se alguns têm negado o valor nutriente dos saes calceos d'agua, outros hão levado ao exagero o papel que de facto representam na nutrição mineral do organismo.

Diversas experiencias effectuaram-se e inferiram-se varias deducções sobre o assumpto.

As experiencias de Chossat, de Boussingault, de Kemmerick, de Forster e outros, demonstraram que os saes contidos n'agua são perfeitamente absorvidos e assimilados.

Chossat tendo nutrido pombos com trigo es-

colhido contendo calcio em quantidade insufficiente para a ossificação, observou que depois de algum tempo deste regimen os pombos bebiam mais agua do que anteriormente; do que concluiu que os pombos procuravam assim completar, ás custas dos saes dissolvidos n'agua, o calcio que lhes faltava nos alimentos. Não se lhes dando calcio, seus ossos permaneciam frageis, seus esqueletos se não formavam bem.

Boussingault tomou tres bacorinhos, da mesma barriga e quasi do mesmo peso; sacrificou dois, dosando a cal do esqueleto; nutriu o terceiro com batatas, de valor em calcio anteriormente conhecido, e com agua. No fim de noventa e tres dias sacrificou-o tambem, analysando a cal contida no esqueleto. Pelas cifras das analyses achou que este necessitara para seu crescimento, no praso em que sobreviveu aos irmãos, de 140 grammas de cal.

Considerando que na alimentação solida que recebera, o terceiro bacorinho levára apenas 98 grammas de cal, Boussingault concluiu que as 42 grammas excedentes tinham sido fornecidas pelos saes calceos d'agua de beber.

Para contraprova, verificara que a agua fornecida continha 180 grammas de cal, quantidade que addicionada á dos alimentos solidos (98 grs.) perfazia o total de 278 grammas. Por outro lado dosou a cal contida na totalidade dos excrementos e da urina em 116 grammas, porção que sommada á encontrada no esqueleto (de 140 grs.) dá o total de 256 grammas.

As 22 grammas restantes correspondiam á cal fixada nas partes molles do animal—musculos,

glandulas, massa cerebral, tegumentos, etc.—de nova formação.

Kemmerick, em experiencias no homem e em cães, demonstrou tambem que o calcio é absorvido mesmo quando fornecido sob a fórma de saes inorganicos, pelos alimentos (phosphatos contidos no residuo da incineração do caldo de carne) e pela agua de beber.

J. Forster, por suas experiencias em ratos, pombos e cães, provou a necessidade dos elementos mineraes na alimentação, chegando á verificação de que os animaes privados de materias mineraes se comportam quasi como quando submettidos á abstinencia absoluta de alimentos.

Não ha que duvidar, deante de tão concludentes experiencias, que os saes mineraes de calcio, como os existentes n'agua potavel, intervêm de modo manifesto e bemfazejo na nutrição de nosso organismo.

Menos interessante que aquellas não é a interpretação dada pelo professor A. Gautier das rações alimentares relativamente ao calcio d'agua de beber. Escreveu:

«. . . e não se duvide que a agua de nossas bebidas participa ainda á constituição e á formação de nossos tecidos, por seus saes mineraes, pelo menos em certas condições no adulto, em todos os casos no curso do periodo de desenvolvimento dos jovens animaes.

«Com effeito um homem, do nascimento aos dezoite ou vinte annos, constróe seu esqueleto. Si se leva em conta que os ossos frescos contêm 36 p. 100 de cal e que os materiaes mineraes do

esqueleto e dos tecidos molles do adulto pesam cerca de 3000 grammas, vê-se que um homem feito armazena no minimo 1080 grammas de cal em dezoito annos, seja em medida o gr. 150 de cal por dia.

«Não é tudo; a criança e o adolescente perdem em media pelas urinas das vinte e quatro horas o gr. 310 de cal e regeitam ainda o gr. 440 com seus excrementos. As necessidades diarias em cal serão consequentemente:

	CaO
Para a formação do esqueleto....	0.150
Perdida pelas urinas..........	0.310
« « fezes..........	0.440
Seja..........	0.900

«Ora, o adolescente recebe diariamente por sua alimentação media:

	CaO
Por 260 grs. de carne fresca.....	0.080
« 420 grs. de pão............	0.250
« 60 grs. de legumes seccos...	0.135
« 250 grs. de legumes frescos..	0.300
Seja..........	0.765

«E' obrigado, portanto, a emprestar d'agua o supplemento de cal que lhe falta, sejam pelo menos o gr. 135 por dia. Mas em muitos casos a ração alimentar é insufficiente e as dadivas de cal mais fracas do que indicamos aqui!

«Consequentemente, está visto, tanto mais premente ainda a necessidade de encontrar n'agua potavel a supplencia de cal indispensavel.

«No curso do periodo de crescimento da vida humana, a agua parece contribuir, pois, em perfa-

zer o *deficit* sensivel dos alimentos em calcio, e provavelmente tambem em outros elementos mineraes mais raros (Fe, Fl, Si, As).

«Para o adulto, as necessidades do esqueleto são attenuadas, desde que não cresce mais. Teremos então:

		CaO
Para reparar as perdas diarias de cal pelas urinas.....................		0.310
—A cal perdida pelas materias fecaes..................	0.650 a	0.600
Seja...........		0.910

«Neste caso a alimentação normal (não comprehendendo a agua) fornece por dia, viu-se mais acima, a quantidade de cal sufficiente. Porém se ella vem a empobrecer-se, o proprio adulto é obrigado a buscar parte da cal de que carece em sua agua de beber».

E' portanto indiscutivel o papel dos saes calceos d'agua na nutrição humana. Faça-se pouca a sua absorpção, se os alimentos organicos nol-os dão bastantes, ou se torne muita, se outras fontes gottejam ou se extinguem,—a sua importancia mantem-se sempre elevada e evidente.

—Quanto á absorpção do calcio não existem dados perfeitos e concludentes, embora algumas observações e experiencias hajam que esclarecem um tanto o assumpto.

Relativamente a local, acredita-se que ella se passa no estomago (onde deve ser diminuta) e mormente no duodeno, segundo Forster, Voit, Raudnitz, Stokvis.

Em relação a forma, tem-se que ella se faz es-

pecialmente, alguns scientistas julgam mesmo, sem razão, que exclusivamente, nas combinações organicas dos alimentos vegetaes e animaes. Embora seja esta a forma mais peculiar ao organismo e como tal deva ser a melhor aproveitada, sabe-se que não é unica.

Os saes inorganicos, em particular os dissolvidos n'agua, passam tambem á corrente sanguinea. Já descrevemos experiencias que isto provam.

Se Hoppe-Seyler tinha que «é a cal contida em nossos alimentos que fornece o calcio a todos os nossos orgams, a todo nosso systema osseo», Risell constatava que «a alimentação permanecendo a mesma, a quantidade de calcio contida na urina augmentava sob a influencia da administração de carbonato de calcio», tendo sua experiencia, feita no homem são, verificada no laboratorio de pathologia, no homem doente e confirmada pelos resultados que Rüdell obteve identicos na criança de peito.

Ferrier, no seu methodo therapeutico de recalcificação, aconselhava o emprego dos saes insoluveis, carbonato de calcio e phosphato tricalcico, com os quaes obtinha melhores resultados (excepção feita do bicarbonato das aguas mineraes). E os estudos que determinou indicaram que os saes soluveis se são absorvidos com facilidade tambem são eliminados rapidamente e de modo quasi integral (talvez pela muita diffusibilidade), emquanto que os insoluveis se fixam melhor no organismo.

A opinião de Rüdell, admittindo exclusivamente o chloreto como forma de absorpção do

calcio, pela acção do acido chlorhydrico do estomago, não pode ser acceita como definitiva.

As experiencias de Arthus fizeram ver que o succo gastrico impuro deve essencialmente sua acidez a compostos chloricos organicos acidos, com certas propriedades dos acidos mineraes livres, particularmente do acido chlorhydrico livre (encontrado no succo gastrico puro). Isto leva a crêr que não é o acido chlorhydrico do estomago o principal transformador dos saes de calcio insoluveis, embora se tenha que os meios acidos (HCl) facilitam-lhes a solução.

Os trabalhos de Vaudin, provando o papel dos hydratos de carbono na utilisação dos saes insoluveis pelo organismo, e comprovados em relação aos saes terreos (misturados ao amylo e submettidos á acção da saliva)—levaram a admittir uma combinação organica do calcio com um hydrato de carbono, no curso da hydrolyse das materias amylaceas. Herzfeld estudou a combinação definida do calcio com a maltose, soluvel em presença dum excesso de maltose, e gosando da propriedade particularmente interessante de dar carbonato de calcio quando submettida á acção do acido carbonico. Tem-se assim que o calcio é absorvido no estado de combinação organica, dissociavel na corrente sanguinea pelo acido carbonico, com formação de carbonato de calcio, que se dissolve no excesso acido (bicarbonato).

Para o sangue têm passagem talvez, afóra os compostos organicos, o chloreto, o bicarbonato, o phosphato acido, o chlorydrophosphato, o fluophosphato.

Absorvido o calcio, eil-o na torrente circulatoria desejoso de prestar á economia seus serviços de valor.

PREPARO E DISTRIBUIÇÃO PELO ORGANISMO. Na qualidade em que é absorvido, o calcio será assimilado pelas cellulas do organismo?

E' questão que espera de futuras experimentações, no difficilimo terreno da chimica biologica, a resolução insophismavel dos factos.

Quér nos parecer que o nosso organismo não se vale das substancias alimentares tal qual ellas são absorvidas. Si ha um preparo que chamaremos exterior, funcção do apparelho digestivo, e destinado a tornar absorviveis os alimentos ingeridos, —crêmos haja outro preparo que diremos interior, funcção do apparelho endocrinico, e reservado a tornar assimilaveis os alimentos absorvidos.

Assim considerando teriamos que o calcio, absorvido provavelmente depois de influenciado pelos succos digestivos (acido chlorhydrico no estomago) ou pelos productos da acção destes sobre os alimentos (hydratos de carbono, maltose) e espalhado na torrente circulatoria, soffre das glandulas endocrinicas, pelas acções que desconhecemos por ora, a modificação que o torna apto á nutrição do organismo.

Está sendo levantado, pelos modernos estudos de physiologia, o véo que encobre o trabalho das chamadas glandulas de secreção interna, *glandulas vasculares sanguineas*, orgams todas de um apparelho especial, o endocrinico, cuja funcção é dirigir a nutrição geral, pela interferencia mui particular no chimismo dos elementos cellulares.

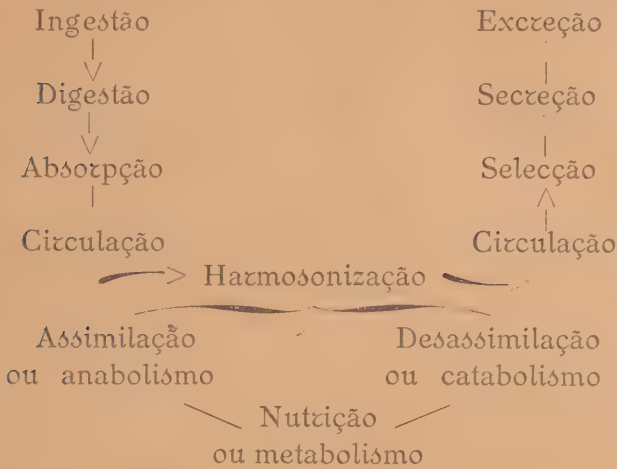
Estabelecem-se deste modo as coordenações chimicas do organismo, garantidoras, por sua vez, da coordenação vital.

Starling, com muitos outros, acredita na existencia de substancias especiaes, capazes de reagir por suas propriedades chimicas sobre as materias constitutivas dos elementos anatomicos, provocando-lhes o funccionamento. Chamou-as *hormonos* (excitadores), por estar seu caracter especial, sua especificidade de acção, dellas, em serem excitantes directos de funcções.

Pode-se acceitar que estas substancias mais não sejam que os materiaes de nutrição de nosso organismo, em condições chimicas de perfeita actividade: combinando-se para as construcções organicas (morphogenia), reagindo-se para as manifestações funccionaes (energetica). Seriam mais *harmosonos* (adaptadores, reguladores), visto servirem á harmonia da vida, pela contribuição á perfectibilidade dos orgams e á regularidade das funcções.

Os orgams endocrinicos serão talvez verdadeiros geradores electricos a carregar positiva ou negativamente, ou cubas de electrolyse a dissociar para o anodio ou o cathodio—como solicitasse o organismo, na execução deste ou daquelle acto, os granulos colloidaes das materias proteicas ou os iontes dos saes, todos os quaes, como cargas de signal positivo ou negativo, têm determinadas acções em face dos elementos cellulares, que outras cargas representam.

O phenomeno geral da nutrição — mecanismo caracteristico da vida — comprehenderia os se-

guintes actos, de integração e desintegração, em seu cyclo completo:

O calcio distribue-se pelo organismo, em estado assimilavel—iontizado, hormosonizado ou harmosonizado,—ás custas do endocrinismo.

A especialisação de funcções é consequencia das differenciações cellulares dos orgams e, assim, deve encarregar-se cada qual das glandulas endocrinicas de preparar ou adaptar determinados corpos, com destino a fins tambem determinados.

Ha certamente orgams prepostos á harmosonização do calcio de que o organismo necessita para seu metabolismo. Dentre elles sobresahem, como primeiros que foram constatados e têm sido melhor estudados, os thyreoideos, nos quaes se reconhecem estreitas relações com os movimentos do calcio. Entretanto se pelos dados colhidos na clinica e nas pathologia e physiologia experimentaes, dá-se o papel de regulador calceo do organismo ás glandulas thyreoideas—ainda discutivel

se á thyreoide, se ás parathyreoides, ou se a todas, —nada se pode affiançar quanto a serem o unico calciregulador e como obram intimamente.

Moraczewski, Mac-Callum, Parhon e Papinian, Gauthier, Sabbatani, Bayon, Lœb, Lévi e Rothschild, Silvestri e Tosati e mais autores, uns em suas experiencias diversamente realisadas, outros em observações cuidadas, determinaram a funcção dos orgams thyreoideos na fixação do calcio pelo organismo.

Nos animaes thyreoidectomisados surgem embaraços trophicos manifestos, especialmente com enfraquecimento ou parada do crescimento, pela pouca ou nenhuma desenvoltura do esqueleto, devido á falta de calcio não assimilavel; nelles o sangue diminue a coagulabilidade, as fracturas osseas não consolidam ou o fazem difficilmente, sobrevêm embaraços nervosos, etc.

Nas crianças ou nos jovens, assim como nos adultos, em que alterações da glandula thyreoidea existem, manifestam-se as syndromes de atrophismo, de dystrophia ou de hypotrophia (Variot): rachitismo, mixedema, infantilismo, osteomalacia, etc., caracterisadas por uma falta calcea do organismo, falta esta que não só interfere com a ossificação e o crescimento do esqueleto, mas tambem se faz sentir em outros terrenos organicos, mormente o sanguineo (hemophilia, purpura, etc.), o nervoso e o mental (tetania, espasmophilia, epilepsia, etc.).

Pela diminuição ou suppressão funccional thyreoidea, installa-se o *deficit* calceo pela inharmosonização ou inassimilação do calcio.

Consequentemente a ausencia deste elemento no organismo pode ter duas origens: uma é a sua suppressão nos alimentos e decorrentamente nenhuma absorpção, ou apenas, em casos especiaes, a inexistencia desta; outra é a falta de calcio harmosonizado, pela abolição das funcções endocrinicas.

Justificam-se, com esta maneira de considerar, os resultados obtidos com a opotherapia thyreoidea em certos casos, com o tratamento calcificante em outros.

Mas... se a thyreoide tem como funcção normal a fixação regular do calcio, tambem póde por hyperfunccionamento occasionar uma eliminação exagerada deste elemento, no pensar de alguns autores. Assim Scordo e Franchini encontraram-na na syndrome de Basedow, considerada como resultante de uma hyperthyreoidia; Sinheur observou-a no hyperthyreoidismo therapeutico e Schiff no experimental.

—E' questão controversa se de facto ha uma «distincção absoluta entre a thyreoide e as parathyreoides, que teriam funcções differentes» (G. Vassale, G. Moussu), ou se, como é mais admissivel, existe uma «associação funccional» entre estas glandulas (Gley). Tem-se dado á glandula ou corpo thyreoideo uma intervenção no trophismo geral; a sua extirpação seria inoffensiva nos adultos, pararia o desenvolvimento (Hofmeister, Eiselsberg), estabeleceria o cretinismo (Moussu) nos animaes jovens. A's glandulas parathyreoideas tem-se attribuido uma intervenção nas funcções nervosas; a sua ablação (assim como a thyreo-parathyreoide-

ctomia) produziria accidentes agudos, a tetania, convulsões, as mais das vezes seguidas de morte (Vassale, Generali, Moussu).

Embora se não conheça a natureza da associação existente entre todas as glandulas thyreoideas, admitte-se-a por varios factos (especialmente pela supplencia). Quanto a suas relações com a harmosonização do calcio, comquanto não estabelecidas definitivamente, parece que são geraes.

As experiencias de J. Léopold e A. V. Reuss, em ratos parathyreoidectomisados, indicaram: a diminuição da quantidade total de calcio do organismo; a diminuição do calcio dos ossos e o augmento do das partes molles, nos jovens; nenhuma diminuição nos adultos.

A intervenção das parathyreoides no metabolismo do calcio é egualmente admittida por Mac-Callum (de Baltimore).

—Se os orgams thyreoideos (talvez os nodulos thymicos parathyreoideos?) têm a funcção calciregaladora, tambem desta participa, se não é orgam unico em seu tempo, a glandula thymica, existente durante todo o periodo de nossa evolução morphogenica e especialmente activa nos verdes annos.

O thymo, além do seu papel apregoado de orgam leucopoietico, é glandula endocrinica cuidando da nutrição geral, pelos corpusculos de Hassall (Ver Eccke). Já as experimentações de Friedleben, Thiroloix e Bernard, Tarulli e Lo Monaco, Ablous e Béllard, Camia, Glika, Ventra e Angiolella, etc. haviam indicado nos animaes thymectomisados um enfraquecimento do crescimento,

uma fraca resistencia á fadiga, uma tendencia ás hemorrhagias, embaraços trophicos, uma cachexia semelhante, porém mais attenuada, á da thyreoi dectomia, e ás vezes convulsões e morte; mas de ordinario melhorando no fim de certo tempo (supplencia funccional).

Trabalhos posteriores de Basch mostraram que a extirpação do thymo retardava a ossificação e o crescimento, sendo que a cal eliminada era em maior quantidade (em face das testemunhas), facto este que vem em apoio ao nosso modo de pensar sobre a funcção das glandulas endocrinicas: a harmosonização das substancias absorvidas. As *greffes* peritóneas impediam, segundo Basch, essa eliminação anormal.

Lucien e Parisot tambem observaram a retardação do crescimento e tanto mais manifesta e persistente quanto os animaes thymectomisados eram mais jovens.

Considerando que o thymo, como a thyreoide, a hypophyse e os orgams genitaes, com todos os quaes guarda relações, é uma glandula de acção morphogenica, e reparando que sua actividade se faz durante os primeiros annos da vida, quando as necessidades calceas são maiores, é de crêr na sua grande interferencia na calcigenia do organismo.

—Os orgams genitaes, testiculos e ovarios, pela secreção interna de suas glandulas intersticiaes, intervêm no trophismo organico, especialmente na installação dos caracteres sexuaes secundarios: « a evolução do tracto genital e das glandulas annexas, a do esqueleto, em parte pelo menos, e das phaneras, e a do instincto sexual».

Terão elles intervenção directa nos movimentos do calcio? Não se sabe bem; as experiencias são confusas. Julga-se-os com influencia sobre o desenvolvimento do tecido osseo inversa, pelo menos sob o ponto de vista dos resultados, á exercida pela thyreoide,—com relação antagonista (Curatulo e Perrulli, Gomes, Senator, Parhon e Papinian, etc): Os animaes castrados têm um crescimento prolongado (pela persistencia das cartilagens de conjugação), um alongamento dos ossos (Selhein, Brian, Pirche).

Outros autores não reconhecem este antagonismo (Neumann e Vas, Magnus-Levy); acceitam synergia funccional (Charrin e Jardry, Renon e A. Delille).

Parhon e Papinian acham uma razão biologica no exagero da eliminação do acido phosphorico e do calcio sob a influencia da opotherapia ovariana. A mulher que aleita ou a mulher gravida tem seu organismo adaptado de modo tal que dá, por seu leite ou por seu sangue, o acido phosphorico e o calcio necessarios á edificação do esqueleto de seu filho. Quando ella se encontra num desses estados, seu organismo dispôe duma quantidade maior destas substancias, excesso que poderá prejudicar seu regular funccionamento. Para prevenir tal accumulo, o ovario teria a funcção reguladora de eliminar o excesso de acido phosphorico e de calcio do organismo.

O estudo das trocas nutritivas dos doentes de osteomalacia, affecção em que os ossos se empobrecem em phosphato de calcio (J. Galimard e P. Kœnig), fornece alguns dados interessantes sobre o assumpto.

Já Litzmann, Bilroth e outros haviam constatado uma maior eliminação de calcio, o que foi comprovado por Bar, no periodo de plena evolução da syndrome, assim como por Goldehwait, Painter e Osgoot. Bar notou tambem que nos esteomalacicos em via de cura não havia eliminação calcea excessiva, facto que fôra observado anteriormente por Neumann, no periodo de reparação ossea.

A castração tem sido o melhor tratamento da osteomalacia (Fehling), quer dizer a castração produz a retenção do calcio—do phosphato de calcio —que consolida o esqueleto e cura o doente.

Resta apurar pela experimentação, pensa Magnus-Levy, se o ovario normal gosa do mesmo papel do ovario doente sobre os movimentos do phosphato de calcio. E resta apurar tambem, accrescentamos nós, o que corre por conta das glandulas genitaes e o que pertence de direito ás thyreoideas, dadas as muitas relações entre ellas existentes com estreiteza.

A opinião de Hœnicke faz da osteomalacia «a expressão de uma doença da glandula thyreoidea», e a de outros «a expressão de uma hyperovarite».

Doljan acha que «a secreção interna do testiculo incita a secreção thyreoidea»; Apert acredita no contrario. Não ha accordo no conhecimento das relações possiveis entre essas glandulas.

—Pelas difficuldades no estudo experimental, a hypophyse tem pouco conhecidas suas funcções, que se crê morphogenicas, julgando-se, assim, de certa relação sua com o calcio (pelo lobulo anterior ou epithelial).

Raymond cita um caso de infantilismo por tumor hypophysario.

Na acromegalia, syndrome dystrophica que parece resultar de alterações da glandula pituitaria (P. Marie) e que seria, na opinião de alguns autores (Tamburini, Benda, Schupfer, Agostini, Gubler, Pirrone e Narboutte, etc.) um hyperfunccionamento (quando outros pensam na persistencia do thymo, Klebs)—tem-se notado uma retenção do calcio (Moraczewski, Tanzk e Vas, Audenino, Franchini). Entretanto ha casos curados com o extracto de hypophyse (Bab, Latzko, Biedl).

Parisot tem a acromegalia como de origem genito-thyreo-hypophysaria, como uma syndrome pluriglandular. Nada ha difinitivamente apurado. (Talvez a hypophyse tenha a seu cargo a harmosonização do phosphoro).

—Segundo Quest a adrenalina, substancia considerada como *principio activo* das capsulas suprarenaes (Takamine, Aldrich), teria uma acção favorecedora sobre a eliminação do calcio (e do azoto). Morlat observou um caso de infantilismo, com syndrome de Addison, por insufficiencia suprarenal. Grego relaciona o rachitismo a lesões das capsulas suprarenaes, pelo facto dos bons resultados que colheu com o emprego da adrenalina nessa sydrome. Seria preciso verificar se em taes casos não haviam associações polyglandulares.

Sergent pensa que a adrenalina em dóses minimas parece gosar de propriedades muito importantes de recalcificação. E' questão talvez de dóse, de hypo, ortho ou hyperfunccionamento, trazendo estas ou aquellas consequencias sobre tal ou qual metabolismo.

—Facil não é differençar nitidamente as glan-

dulas endocrinicas no que dizem respeito á harmosonização do calcio, como em qualquer de suas outras attribuições.

Não só ellas guardam entre si intimas relações, de synergia funccional ou não,—se influenciam reciprocamente de modo subtil mas firme, como peças que se engrenam em um só apparelho; tambem se associam quasi sempre na apresentação de syndromes complexas,—syndromes pluriglandulares, onde impossivel é diagnosticar o orgam responsavel, á evidencia.

ACÇÕES NO ORGANISMO. O calcio harmosonizado contribue para a nossa vida por acções morphogenicas e funccionaes que dividiremos:

I—Acções morphogenicas:
- 1—Composição das cellulas,
- 2—Impregnação dos tecidos;

II—Acções funccionaes:
- 1—Nutriente;
- 2—Co-diastasica:
  - *a*) na genese da thrypsina,
  - *b*) na genese da thrombina;
- 3—Coaguladora:
  - *a*) na caseo-coagulação;
- 4—Antitoxica:
  - *a*) no chimismo acidogerador,
  - *b*) no trabalho cardiaco,
  - *c*) no trabalho cerebral,
  - *d*) nas intoxicações:
- 5—Outras acções:
  - *a*) osmoreguladora,
  - *b*) antihemolytica,
  - *c*) nephroactivante.

E' facto que as materias inorganicas são constituintes cellulares indispensaveis, desempenhando não só um evidente papel plastico, como tambem acções funccionaes de apreço.

A necessidade alimentar em saes mineraes é uma lei de biologia geral.

O calcio tem em face dos elementos cellulares essa dupla representação.

I *Acções morphogenicas*. A importancia do calcio como constituinte plastico é vulgarisada por toda a economia e conhecida por todos os scientistas.

1. Na *composição das cellulas* encontra-se o calcio como elemento constante dos nucleos. Assim a substancia cinzenta do cerebro, rica em nucleos, contem mais calcio que a substancia branca, pobre em nucleos (Lambling).

O protoplasma pode apresentar enclaves constituidos por phosphato ou carbonato de calcio (Branca).

As formas sob que existe nas cellulas, na economia animal, escapam, de certo modo e até certo ponto, á chimica hodierna. Imaginam-se combinações que pouco exprimem.

Attendendo a que o calcio é um factor de solidez organica, podemos bem admittir que o calcionte seja o neutralisador dos granulos colloidaes de certas substancias proteicas, especialmente do nucleo (chromatina, linina).

2. Na *impregnação dos tecidos* acha-se o calcio como agente indispensavel ao tonismo, á resistencia, á solidez dos mesmos.

Domina nos tecidos de sustentação: osseo,

conjunctivo, cartilaginoso; existe, porém, em quasi todos: conjunctivos, musculares, nervoso, epitheliaes, em quantidade variavel e sob formas diversas e multiplas.

O tecido osseo é a sua mais alta representação. E' a grande impregnação de saes calceos na substancia collagena, a osseina (60 a 70 p. 100) que lhe dá a caracteristica. Na ossificação enchondral a phase de calcificação é determinada pela incrustação de saes calceos nos septos muitissimo afinados que separam as capsulas cartilaginosas; as finas granulações, de 2 a 3 *microns*, apparecem primeiramente no rebordo das capsulas, ganhando, gradatim, toda a espessura dos septos, constituindo a zona calcificada (Testut).

Quanto ao processo intimo da calcificação, diz-se que seria ajudado pela decomposição *in situ* das lecithinas. Segundo a theoria de Schimiedeberg o acido chondroitino-sulfurico parece ser o agente activo da calcificação, talvez com o concurso das lecithinas (Hugounenq).

Na ossificação endoconjunctiva ou fibrosa a calcificação se faz por processo identico.

Considera-se indiscutivel a necessidade do calcio á firmeza dos tecidos, desde que a sua ausencia provoca uma insufficiencia tecidular, com atonismo, com cedencia, com fragilidade.

—Segundo Armand Gautier, o calcio encontra-se na economia:

1.º Sob a forma organica de lecithinas, de lecithalbuminas, etc., ou sob formas mais complexas ainda e taes que é impossivel reconhecel-o antes da molecula organica que o contém ser destruida;

2.º Sob a forma semi-organica, unido ás albuminas e substancias complexas dos tecidos, sob a forma de albuminatos dissociaveis graças á acção dos acidos fracos e á dyalyse;

3.º Sob a forma de saes mineraes, ou organicos, soluveis ou insoluveis (sulfatos, lactatos, phosphatos, etc.), permittindo a circulação e a excreção destas combinações metallicas.

II *Acções funccionaes*. O calcio tem na economia funcções de importancia vital manifesta, algumas dellas lhe sendo especificas, ao que se deduz de cuidadas experimentações. E se nestas a sua presença é insubstituivel, logicamente se deprehende o quanto de relevante tem para nós a conservação da tara calcea na medida que se faz conveniente, sem excessos nem minguas.

1. A *acção nutriente* do calcio, bem evidenciada pelo vulto que toma na constituição do esqueleto, faz-se dos primeiros dias de nossa existencia até os ultimos, ou melhor vem desde a cellula que multiplicando nos gera (como preciso á morphogenia) até a cellula que paralysando nos extingue (como participante no metabolismo).

O organismo necessita do calcio em suas rações alimentares de crescimento e de conservação.

Aó adulto em perfeito estado de equilibrio nutritivo basta fornecer, na ração de conservação, a quantidade de calcio compensadora ás perdas que soffre diariamente pelas urinas e pelas fézes (seja o gr. 910—Gautier). Será bastante para os trabalhos das funcções, glandulares, etc., e para compensação aos gastos dos tecidos.

A' criança ou ao joven em pleno desenvolvi-

mento, edificando novos tecidos e formando mais humores, e em franca actividade funccional, faz-se preciso dar, nas rações de crescimento, principal, e de entretenimento,—a porção de calcio necessaria ás novas formações e reparadora das perdas naturaes (seja ogr.900 Gautier). Tem-se que a ração calcea total é proporcionalmente superior á do adulto e isto tanto mais deve ser quanto mais joven fôr o sêr.

Desde a vida uterina o organismo aproveita o calcio, recebendo-o ahi do sangue materno atravez da placenta, que é rica em phosphato de calcio.

Durante a vida fétal formam-se depositos de saes calceos (provavelmente no figado), verdadeiras reservas de que o organismo se vae servindo á precisão.

As pequizas de Kruger indicaram-lhe que o figado do recemnascido contem calcio em quantidade muito maior que o do animal adulto.

Estudando os envolucros do ovo dos ruminantes, A. Dastre encontrou placas choriaes constituidas por saes calceos identicos aos dos ossos, com excepção de carbonato de calcio, existente em fraca proporção, observando que ellas se atrophiam e desapparecem á medida que se vae dando a ossificação do esqueleto. Quanto á existencia do carbonato de calcio em menor quantidade, ahi, já Milne-Edwards fizera notar que este composto parece desempenhar secundario papel na formação dos ossos, porquanto existe em fraca proporção nos individuos jovens e nas partes osseas de nova formação, tornando-se mais abundante com os progressos da edade.

Este phenomeno de reserva de calcio no embryão póde ser relacionado ao facto que se observa nos caranguejos por occasião da muda: Nesta época são encontrados, a principio nas paredes, depois na cavidade do estomago, massas duras, impropriamente chamadas «olhos de caranguejo», de natureza calcarea (carbonato e phosphato), e que desapparecem rapidamente, á medida que a nova carapaça se consolida e calcifica (apud E. Gley).

O calcio com que o féto nada tem que fazèr a principio, torna-se-lhe de muita carencia no fim da gestação, quando são adquiridos os 8/10 de calcio que elle conterá ao nascimento (Bar).

Segundo o quadro de Michel e Perret, da composição relacionada a 100 partes de féto fresco, a quantidade de cal é a seguinte, nas diversas edades: 3 a 4 mezes—0,465; 5 mezes—0,597; 5 mezes—0,790; 6 mezes—0,850; 7 mezes—0,840; a termo —1,393.

Segundo Hugounenq a constituição de 100 partes de cinza do corpo do recemnascido é a seguinte, em cal: 4 a 4 1/2 mezes—32,60; 4 1/2 a 5 mezes—38,21; 5 a 5 1/2 mezes—32,50; 6 mezes—36,60; 6 1/2 mezes—34,13.

Ao nascimento, segundo Bar, o féto contem 1 gr.40 de cal por 100 partes de tecido.

A maior chamada de calcio nos ultimos mezes da gestação está em relação, certamente, com os processos activos de ossificação que se fazem então nos ossos do craneo, nas costellas, etc.

A utilisação do calcio pelo organismo tem periodos de incremento, em correspondencia com as modificações por elle apresentadas.

Evidentemente são importantes as precisões calceas nos primeiros annos da existencia, para o desenvolvimento do esqueleto, a formação dos dentes, etc. E' o leite nessa época a principal fonte de calcio.

Para um augmento de 30 grammas por dia a criança (de 15 dias) deverá receber ogr. 420 de cal, seja 800 grammas de leite (Michel e Perret), ou 1.680 grammas (0,25 de CaO por litro—Pagés), ou 1,110 grammas (0,39 de CaO por litro—Blauberg).

A installação da puberdade deve tambem requerer um maior movimento de calcio.

No estado adulto, como já vimos, attenua-se a carencia calcea do organismo, por isso que está completa a evolução morphologica; quér-se apenas o calcio ,exigido pelo metabolismo; não mais se edifica, reparam-se apenas as perdas.

—Como se vê o calcio é elemento indispensavel á nutrição. De facto áquelles aos quaes sua falta se faz sentir têm diminuida, demorada ou quasi paralysada a vitalidade. Atrophiam-se, degeneram, modificam-se de corpo e de espirito em relação ao geral dos homens.

Os infantis; os myxedematosos, os cretinos, etc. sêres todos tarados, não são consequentes da ausencia de calcio na evolução individual?

Seja factor principal ou não, nesses dystrophismos tem elle responsabilidade evidenciada. Seria longo, e aqui improprio, discutir este assumpto, tão interessante quão controverso e confundido.

Hodiernamente, conhecendo-se do papel nutritivo do calcio, já se busca tel-o e dál-o sufficientemente, nos alimentos organicos e n'agua de beber.

Tem-se notado que nas regiões em que se usa de aguas «duras», carregadas de sulfato de calcio, ou de aguas muito calcareas,—as crianças têm o desenvolvimento physico perfeito, seus dentes em bom estado; os adultos gosam saúde. O contrario se observa nos logares providos d'agua hypo ou acalceas.

O calcio é necessario para o crescimento, o densenvolvimento, a multiplicação dos pequenos sêres, demonstraram as experiencias de Pouchet e Chabry, e provavelmente para o de todo protoplasma vivo.

E' indiscutivel o papel nutriente do calcio.

2. A *acção codiastasica* do calcio está demonstrada em face de certas prodiastases (proenzymas, zymogenios, profermentos, prozymases ou diastases inactivas), das quaes é collaborador imprescindivel para a transformação em diastases activas (enzymas, diastases, zymases, fermentos soluveis).

De facto a sua presença ao lado destas substancias fal-as passar ao estado de plena actividade funccional, por uma influencia que quando não especifica pelo menos peculiar lhe é, pois que outros quaesquer agentes não no provocam, do mesmo modo que é nulla ou adventicia ao contacto de outras prodiastases.

O calcio é a complementar mineral thermolabil, a complementar *activa* e o zymogenio a complementar organica thermoestabil, a complementar *activante*, de cuja conjugação resulta o agente diastasico, na concepção de G. Bertrand.

São varias as explicações architectadas de referencia á funcção dos iontes mineraes nas acções

diastasicas, julgando-se mesmo lhes caiba o principal papel. O apurado, porém, é a indispensabilidade, a necessidade ou a extrema utilidade delles no meio em que as zymases têm de agir.

a). O calcio é o agente que opera a activação do thrypsinogenio (prothrypsina), proenzyma secretada pelo pancreas e originadora da thrypsina, diastase hydratante encarregada da digestão no intestino das substancias proteicas (proteolyse).

Thrypsinogenio+calcio=thrypsina.

O succo pancreatico puro, obtido por fistula do canal de Wirzung e preservado de qualquer contacto com o succo ou a mucosa intestinal, é completamente inactivo sobre as substancias proteicas. Se ao succo inactivo ajuntam-se *in vitro* saes soluveis de calcio manifesta-se a sua acção proteolytica. Explica-se o phenomeno dizendo: o succo puro contém o thrypsinogenio que com o calcio se transmuda em thrypsina, agente da degração albuminosica.

Demonstrou-o Delezenne, por suas muitas experiencias, achando que o calcio gosa de um papel de todo especifico, considerando-se que não póde ser substituido pelos metaes visinhos (iontes de dupla carga positiva)—baryo, estroncio, magnesio, que parecem ter apenas uma acção favorecedora indirecta.

Entretanto, as injecções de pilocarpina, de physostigmina, de albumoses ou repetidas de secretina produzem um succo pancreatico activo desde lógo (Wertheimer, L. Camus e E. Gley). Commentando o facto, pensa Lambling que esta transformação intra-pancreatica do thrypsinogenio em

thrypsina talvez provenha de algum processo autolytico fornecendo acidos aminados (que na opinião de Wohlgemuth são activadores) ou a algum outro phenomeno favorecendo a acção do calcio sobre o succo.

Esta ultima supposição é a mais acceitavel. Constata-se que o succo pancreatico inactivo não contem calcio em quantidade dosavel, emquanto que o succo activo obtido com a pilocarpina encerra até 0gr.119 por 100 (Pozerski). O «succo de pilocarpina» a que se tenha juntado oxalato alcalino é tanto menos activo quanto melhor haja sido a precipitação do calcio; tem a sua acção consideravelmente retardada ou completamente impedida; a sua actividade proteolytica parece bem na razão directa de seu conteúdo em calcio (L. Camus e E. Gley). No «succo de secretina» em que Pozerski não conseguiu dosar o calcio, Delezenne pôl-o á mostra pela analyse espectral, em quantidade infinitesimal.

Essa mesma explicação serve para contestar o valor do acido salicylico em engendrar thrypsina, estabelecido por Arthus. A maceração do tecido pancreatico no soluto desse acido e carbonato de sodio thymolisado pode não fazer mais do que libertar o calcio que em combinações diversas ahi existe. Seria preciso comprovar essa acção sobre o succo puro. (*In vitro* o acido salicylico *entrava* a acção proteolytica da thrypsina—A. Chassevant.)

E pelo mesmo mal peccam as acções thrypsinogeneas dos leucocytos, dos ganglios lymphaticos, etc., assim como o ganho de actividade dos extractos de pancreas com o tempo e outras causas alterantes.

Notaram Delezenne e E. Zunz que uma vez produzida a activação do succo pancreatico, o calcio póde ser eliminado por dialyse ou precipitação, sem que esse perca suas propriedades proteolyticas. E' facil explicar esta *eliminação* sem suspender a acção diastasica: a diminuta parcella de thrypsina que iniciou a proteolyse é bastante para terminal-a, sem novos reforços, certamente os impedidos de chegar.

Admitte-se ainda que a transformação do thrypsinogenio em thrypsina seja effectuada pela cinase ou enterocinase de Pawlow, *diastase* do succo enterico (Hamburger e Hekma). Dar-se-á isto de facto? Affirmam os autores em geral.

Pensemos, porém, que a cinase tem propridades que a affastam de certo modo das diastases communs (solubilidade no alcool a 90°, destruição a 67°-70°), que por seu papel activodiastasico, de «fermento de fermento» na expressão de Pawlow, acceito por Starling e Bayliss, seria exquisita em seu funccionamento,—que deve ser empregada em proporção definida, com o thrypsinogenio, para que exerça sua acção, como sustentam Hamburger e Hekma, Conheim e outros,—para duvidar de seu caracter zymasico, consequentemente de sua individudualidade.

Lembremo-nos, outrosim, da explicação de Naunyn para a formação dos calculos biliares (com a cholesterina e a cal fornecidas pelas cellulas descamadas e decompostas), do facto de ser nos elementos cellulares em suspensão no succo intestinal que se encontra o calcio (Pozérski), da opinião de Delezenne da origem da cinase nos leucocytos

das placas de Peyer,—para desconfiar da presença do calcionte no succo enterico.

E tenhamos assim que as pretendidas existencia e propriedade da cinase seriam apenas as reaes presença e acção do calcio.

Considera Pozerski, por ter encontrado forte poder cinasico na parte liquida dos succos intestinaes centrifugados, sem calcio dosavel,—que é bem possivel contenha ella, em sua origem, certa quantidade de calcio insoluvel que a centrifugação elimina, porém que as suas observações não permittiram evidenciar.

E é bem justo acreditar na existencia do calcionte em todos os meios que activem o thrypsinogenio, que contenham thrypsina.

b). O calcio é o agente que opera a activação do thrombinogenio (prothrombina, profermento da fibrina, profibrinofermento, proplasmase, prothrombase), proenzyma existente no plasma sanguineo, secretada pelos leucocytos e originadora da thrombina (fermento da fibrina, fibrinofermento, plasmase, thrombase), diastase hydratante encarregada do desdobramento do fibrinogenio (substancia proteica) em fibrinoglobulina de Hammarsten soluvel no sôro (ou em outro termo não determinado, se é que a fibrinoglobulina preexiste) e em fibrina precipitavel, que constitue o coagulo do sangue.

Thrombinogenio + calcio = trombina
(Fibronogenio + thrombina = fibrinoglobulina + fibrina).

Todos estes actos entram no phenomeno da coagulação sanguinea, onde, como está visto, a intervenção do calcio é mediata, precursora.

Foram Arthus e C. Pagés os demonstradores de que o calcio é condição essencial, necessaria da coagulação do sangue. As suas experiencias são decisivas:

O sangue não coagula expontaneamente quando se lhe precipita o calcio que contem (está visto que antes da coagulação). Com effeito o sangue addicionado de 1 p. 1000 de oxalato alcalino (que precipita oxalato de calcio) é incoagulavel. Juntando-se ao sangue assim descalcificado e não coagulavel traços de saes de calcio soluvel (Ca Cl^2), lógo elle se coagula expontaneamente, como o retirado dos vasos naturaes.

Podendo-se objectar, pelo facto de ser preciso um excesso de oxalato para precipitar os saes de calcio, que o sangue descalcificado é tambem oxalatado e que o recalcificado é desoxalatado,—cumpria demonstrar que apenas o calcio intervem na coagulação. Foi o que fizeram:

Juntando ao sangue oxalatado (1 p. 1000) e magnesiado (2 p. 1000) traços de saes de calcio soluveis, insufficientes para precipitar o excesso de oxalato (em presença do chloreto de magnesio traços de saes de calcio não precipitam o oxalato),—constáta-se a coagulação expontanea do sangue. (O excesso de oxalato não impede a coagulação).

Dialysando sangue oxalatado (1 p. 1000) em presença d'agua chloretada sodica (6 p. 1000) renovada frequentemente, até completo expurgo do excesso de oxalato,—tem-se sangue descalcificado e desoxalatado não coagulavel expontaneamente, mas coagulando muito bem desde se lhe addicione

um pouco de calcio, em saes soluveis. (A falta de oxalato não inflúe na coagulação).

Consequentemente o sangue descalcificado não se coagula exclusivamente por este motivo: não conter calcio.

Mas. . . o phenomeno da coagulação sanguinea é complexo; quando, em que phase, como nelle intervem o calcio?

Demonstraram Pekelharing e Hammarsten, este em probantes experiencias, que o calcio tem interferencia, não no acto mesmo da coagulação, como primitivamente haviam pensado Arthus e C. Pagés, admittindo o coagulo de fibrina como uma combinação calcea, nem na transformação do fibrinogenio em fibrina, mas sim na phase precursora, como necessario á transformação da prothrombina em thrombina, diremos na thrombinogenese. E assim parece ser:

Os solutos de fibrinogenio e de thrombina, exemptos ambos de saes de calcio (precipitados mesmo pelo oxalato), dão por sua mistura um coagulo de fibrina. O sangue oxalatado a que se junta sôro oxalatado (que contém thrombina), dá um coagulo typico de fibrina. (O calcio não é preciso, pois, nem ao desdobramento do fibrinogenio em fibrina, nem á precipitação desta).

Centrifugando o sangue oxalatado á sahida dos vasos, obtem-se um plasma oxalatado não coagulavel expontaneamente (o que prova a inexistencia de thrombina, pois se esta houvesse produziria o desdobramento do fibrinogenio, seja a coagulação da fibrina, a que nada embáraça o oxalato, como se viu), mas se coagulando pela juncção de saes

de calcio soluveis. Conclue-se que o plasma contém uma substancia capaz de se transformar em fermento da fibrina sob a influencia do calcio, isto é um profermento da fibrina.

O calcio só intervem, portanto, na transformação do thrombinogenio em thrombina, na thrombinogenese.

—Ha substancias outras que possam cooperar na formação da plasmase? No organismo, ao que parece, ha dellas, que acceleram a coagulação: os extractos de orgams estão no caso, influenciando em traços (Exps. de Delezenne com o sangue de passaro). O facto é indiscutivel; requer, emtanto, uma explicação satisfactoria.

Os extractos de orgams não contêm thrombina formada, pois não coagulam um soluto de fibrinogenio.

Não ageriam elles pelo calcio que provavelmente contêm, sob forma menos conhecida? E' probalidade que requér demonstração.

Estudos modernos de Fuld e Spiro, de Morawitz, de Nolf indicam outros agentes, denominados diversamente, como factores da coagulação sanguinea, ao lado dos saes de calcio.

A noção da prothrombina é substituida por uma noção mais complexa: a thrombina provem do thrombogenio, colloide presente em todos os plasmas e de formação no figado (como o fibrinogenio), pela influencia da thrombocinase (Morawitz) ou thromozymo (Nolf), colloide fornecido pelos leucocytos e plaquêtas do sangue.

Existem assim no plasma tres colloides: o fibrinogenio, o thrombogenio e o thrombozymo, em

equilibrio ao contacto das paredes dos vasos, equilibrio instavel que é roto pelos agentes thromboplasticos (contacto do vidro, corpos extranhos, colloides dos extractos de tecidos, etc.), os colloides dando productos de addição, dos quaes uma parte se precipita sob a forma de fibrina, isto é unindo-se num complexo insoluvel, a fibrina, nesta união fazendo-se precisos os saes de calcio soluveis (theoria de Noly).

O calcionte não teria acção codiastasica, mas sim coaguladora; a coagulação do sangue não seria mais um phenomeno catalytico, uma acção diastasica, sim uma precipitação colloidal, um phenomeno electrolytico.

Esta explicação de Nolf, erguida sobre as modernas idéas biologicas, é de facto possivel de acceitação, necessitando, porém, mais esclarecimentos para a sua perfeita comprehensibilidade, e comprovação cuidadosa.

Como intervem o calcionte duplamente positivo? Qual o colloide de carga negativa que elle precipita? Quaes os colloides ou micellas de signal contrario que se precipitam reciprocamente, formando o complexo colloidal? Os tres colloides serão todos neutralisados pelo ionte calcio, como se percebe? Ha de facto os tres colloides?

São questões a verificar, com os cuidados que exige a procura da verdade, especialmente em estudos tão difficeis, como o da chimica biologica.

3. A *acção coaguladora* do calcio é conhecida principalmente em relação ao caseogenio do leite.

As materias proteicas sendo consideradas como colloides naturaes, representam granulos de

cargas electricas com determinado signal, susceptiveis de ser neutralisados pelos iontes de cargas com signal contrario, positivo ou negativo, produzindo precipitação ou coagulação.

E' uma acção do ionte o papel do calcio como agente de coagulação, indicam os trabalhos de L. Sabbatani, quer do leite quer, como se busca demonstrar, do sangue e da lympha. Assim os saes que, sem precipitar o calcio, formam com este elemento moleculas mais dissociaveis e consequentemente diminuem a concentração do calcionte (e de que é typo o citrato trisodico), produzem a incoagulabilidade destes liquidos.

O calcionte é o agente precipitante de colloides (negativos), aos quaes adhere em *combinações de adsorpção* ou mesmo se combina chimicamente, talvez em parte.

a). O calcio é o agente da precipitação em caséo (coalho ou coagulo do leite) do caseogenio (substancia caseógena, paracaseina), colloide libertado da caseina (substancia albuminoide do leite) pela acção da casease (chymosina, labfermento ou lab, fermento do coalho ou coalho), diastase resultante da activação da procasease (prochymosina, etc.), proenzyma secretada pela mucosa gastrica, — pelo acido chlorhydrico do estomago (Bang, Hammarsten, em opinião contraria a Pawlow e outros, que admittem identidade da pepsina e da chymosina).

Caseogenio+calcio=caséo

(Phenomeno da coagulação)

(Caseina+casease=proteose do lactosôro+caseogenio:—Phenomeno da caseificação).

A necessidade da presença dos saes de calcio na coagulação do caseogenio em caséo foi demonstrada especialmente pelos trabalhos de Hammarsten e de Arthus e C. Pagés.

Descalcificando e leite (que contem sempre chloreto de calcio) pela juncção de oxalato alcalino a 1 p. 1000 (que precipita oxalato de calcio), elle não coagula quando se lhe addiciona casease; permanece liquido.

Se a este leite deita-se um traço de sal de calcio ($CaCl^2$ a 1 p. 1000) a coagulação se manifesta; forma-se o caséo. (Um decimo-millesimo de $CaCl^2$ torna a precipitação do caséo duas vezes mais rapida—Duclaux.)

E' preciso, porém, provar que o calcio é factor apenas no phenomeno da coagulação, sem intervir na caseificação propriamente dita ou caseogenese. Recorra-se ao artificio:

O leite simplesmente oxalatado não precipita pela ebullição nem pela juncção de chloreto de calcio. (Não contém a substancia coagulavel).

O leite oxalatado e tambem caseasado (submettido algum tempo, a 40.°, ao labfermento), contrariamente ao que se passa com o leite natural ou o descalcificado, precipita pelo calor ou pelo chloreto de calcio. (Contém a substancia coagulavel).

Interpreta-se o facto: O calcio (como o calor) precipita no leite uma substancia que tem sua apparição consequente á acção da casease. Ou seja, recapitulando: O leite contém uma substancia proteica, a caseina (impropriamente chamada caseinogenio), que a diastase caseasica desdobra com producção de caseogenio, colloide que o calcio nte precipita, coagula.

—Estudada ao ultramicroscopio, a coagulação é caracterisada pela concentração, em varios pontos, dos granulos colloidaes que compõem a caseina liquida. Entre estes amontoados desapparecem os granulos.

A coagulação dum colloide é, com effeito, sempre precedida por um augmento de volume dos granulos, pela reunião de muitos delles, phenomeno que se acompanha de variações na viscosidade, na conductibilidade, etc. do liquido.

4. A *acção antitoxica* do calcionte em nosso organismo se faz por mais de um modo, contribuindo indiscutivelmente á conservação da normalidade physiologica.

Pertencem a Jacques Lœb as primeiras experiencias no sentido de determinar as influencias dos iontes em que os saes se dissociam (electrolytos) sobre os colloides cellulares. Em suas pesquizas indica o illustre experimentalista a acção antitoxica do calcio, mostrando que os ovos de *Fundulus heteroclitus* (teleosteano marinho), os quaes morrem todos em um soluto de sal marinho isotonico com a agua do mar (5/8 de moleculas grammas por litro), desenvolvem-se mais ou menos bem quando se junta ao soluto um pouco de sal de calcio (ou de outro metal bi, tri ou tetravalente, em doses differentes). Esta suppressão da toxidez do sal marinho puro dá-se não por que o metal introduzido no soluto vá agir como alimento necessario ao desenvolvimento do embryão (o qual se faz bem n'agua distillada) mas sim por uma acção antagonica ao sodio.

Nas experimentações com o *Gammarus pulex*

arthropodo d'agua dôce), que vive muito bem num soluto contendo uma mistura dos diversos saes d'agua do mar (NaCl, KCl, $CaCl^2$, $MgSO^4$ e $MgCl^2$), viu-se que supprimindo successivamente um, depois 2, 3 e afinal 4 desses saes, começando pelo ultimo, se obtinham liquidos cuja toxidez para esse organismo ia crescendo, o soluto puro de NaCl sendo o mais toxico (W. Ostwald). Deduz-se que ha, portanto, no protoplasma desses organismos certo estado ou certas funcções que são conservadas tão bem pela presença simultanea dum conjuncto determinado de saes como pela agua dôce (Lambling).

Parece, assim, que os iontes, por suas reciprocas influições, garantem a estabilidade dos meios organicos, num effeito synergico, numa acção simultanea sobre os colloides cellulares.

E' o repartimento proporcional dos iontes que regula os phenomenos physicos constantes entre os elementos vivos e os plasmas que os banham: marca a diffusibilidade, dirige as trocas osmoticas, orienta a conductibilidade electrica, etc. E assim os iontes tambem regularizam, pela sua valencia, isto é pelo signal e grandeza da carga electrica, as trocas chimicas, nutritivas entre as cellulas e os humores; agem sobre toda a vida cellular.

Se essa proporção se altera, se o equilibrio electrolytico ou iontico se rompe, manifestam-se phenomenos de intoxicação, resultantes da acção deste ou daquelle ionte que se concentra pelo desapparecimento de um ou mais antagonistas.

Coube a Maillard a demonstração de quanto influe a dissociação iontica nas acções toxicas: A

toxidez do sulfato de cobre para com o *Penicillium glaucum* (muccedinea) e pertencente ao ionte cobre, abaixa-se (medida pela diminuição do peso de planta produzida) quando ao soluto se accrescenta outro sulfato (de Na, de K ou de Am), isto é se *diminue* o cathionte Cu pelo augmento dos aniontes SO⁴ (a influencia de Na, K ou Am sendo nulla).

O calcionte é um factor constante no equilibrio electrolytico dos meios, um antitoxico natural do organismo, consequentemente adjuvando a prosecução vital das cellulas.

a). No *chimismo acidogerador*, assim denominando os processos chimicos que originam ou dissociam aniontes acidos,—julgamos tenha o calcionte papel relevante, imaginando mesmo seja este especifico, particular em determinadas funcções organicas (cerebral, cardiomuscular).

Os productos acidos da desassimilação dos tecidos em parte encontram no calcio o neutralisador que os affasta, com suas acções irritantes ou prejudiciaes, dos individuos cellulares, conduzindo-os aos orgams selectores e ás vias eliminatorias.

Estudando os effeitos da parathyreoidectomia, Louis Morel chegou á conclusão de que a acidose é a consequencia, a terminação em todos os casos, com ou sem tetania. Como explical-a?

Achamos que se pode dar á falta de calcio harmosonizado uma parte bem importante de responsabilidade. O autor notou uma excressão exagerada de calcio, o que prova a nenhuma utilização deste elemento, isto é sua eliminação como fôra

absorvido, sem ser assimilado, por não ter sido harmosonizado.

O calcio é o fixador e comboiador, em boa parte, dos acidos resultantes das degradações proteicas, emfim do catabolismo (acido phosphorico, acidos sulfoconjugados, oxalico, etc.).

b). No *trabalho cardiaco* o calcio intervem de modo precioso, como está apurado pelos trabalhos de varios experimentalistas (Wowell e Eaton, Langendorf, Hueck, Ringer, Lœper e Boveri, Gautrelet, Busquet e Pachon).

O coração, como os musculos em geral (exps. de Lœb), não pode prescindir de calcio no seu funccionamento. Esse elemento gosa de papel consideravel na actividade do musculo cardiaco.

Com o liquido de Ringer-Locke, que contem calcio ($CaCl^2$) o coração isolado funcciona perfeimente; consegue-se mesmo voltal-o a trabalhar horas depois, o do homem (Kuliabko).

Não acontece o mesmo com o sôro sanguineo desembaraçado dos saes de calcio (por um oxalato alcalino). Mas, restituindo-se ao sôro descalcificado o calcio que lhe falta, tambem se lhes restitue a propriedade de entreter as contracções normaes do coração.

Lœper e Boveri, em suas experiencias, verificaram que os saes de calcio ($CaCl^2$ em ingestões intensivas) elevam a pressão sanguinea e enfraquecem os batimentos cardiacos, notando, demais, que determinam hypertrophias notaveis do coração, fixando-se neste musculo em maior proporção do que nos perifericos. O augmento da cal alimentar acarreta um accrescimo do calcio cardiaco, e, cor-

respondentemente, a diminuição uma diminuição parallela.

Verificando a acção do ionte calcio introduzido por electrolyse sobre o coração, J. Gautrelet observou que ha um augmento de amplitude, ás custas do rythmo; de 56 contracções por minuto passa gradualmente em duas horas a 28, mas tendo dobrado a altura da contracção; depois de cinco horas (salvo algumas irregularidades no começo), sempre o rythmo regular e amplo ainda 28 contracções energicas. O calcionte, portanto, reforça a contracção sanguinea.

Busquet e Pachon tiveram de seus estudos as seguintes conclusões definitivas: A addição de calcio aos solutos isotonicos de saes de sodio confere-lhes a faculdade de manter o funccionamento do apparelho cardio-inhibitor, que por si só esses supprimem,—em circulação artificial atravez do coração;

Para obter este resultado bastam dóses infimas de calcio ajuntadas a um soluto de sal de sodio;

O papel do calcio na manutenção da excitabilidade normal e do funccionamento do apparelho nervoso inhibitor cardiaco—é especifico.

De um modo geral, o calcio pode ser considerado como exercendo sobre o coração uma acção systolica.

O coração da ran isolado submettido á influencia do sangue carregado de chloreto de calcio pára em systole (Paulussen e Stokvis).

—Como se dá a interferencia intima do calcio no trabalho cardiaco?

Apenas será pela sua collaboração no equi-

librio electrolytico, como antagonista do natrionte? Talvez não.

Embora muito pouco se saiba dos resultados chimicos da actividade cardiaca, conhece-se que o coração, como todo musculo que trabalha, constantemente está acido, exigindo sempre prompta eliminação, sem o que se intoxica.

Temos que a funcção do calcionte no trabalho cardiaco bem póde ser de antiacido, de neutralisador dos aniontes acidos.

A opinião de Sabbatani, aliás contestada, considerando os saes de calcio como moderadores da contractibilidade e da irritabilidade muscular, talvez exprima a acção benigna, regularisadora a que o calcionte deve ter na sua intervenção normal, physiologica.

c). No *trabalho cerebral* é inestimavel o valor do calcio, ahi elemento de ordem e de cordura assegurador dum funccionamento pacifico e regular, sem irritações nem desvarios.

Os estudos de Lœb, Sabbatani, Roncoroni, Regoli, Netter, Mac-Callum, Rosenstern e outros, demonstram que o calcio é um agente moderador da excitabilidade cerebral.

Os trabalhos geraes de Jacques Lœb estabeleceram que o calcio determina a diminuição da excitabilidade dos nervos, dos musculos e mesmo dos organismos unicellulares.

Kuliabko poude restabelecer e entreter a actividade do systema nervoso por circulação artificial do liquido de Ringer-Locke, na cabeça isolada de diversos peixes.

As experiencias de Sabbatani, Roncoroni e

Regoli puzeram em evidencia a influencia moderadora dos saes de calcio, (applicados directamente, em pequena quantidade) sobre a excitabilidade do cortex cerebral.

A pathogenia mental tem fornecido bons elementos da acção sedativa do calcionte, que a experimentação vae confirmando.

Admittem muitos autores que o *deficit* no movimento calceo é a causa de estados espamodicos: convulsões, laryngite estridulosa, espasmo da glotte, e mormente eclampsia, tetania e epilepsia.

Netter, que obteve a cura prompta em tres casos de tetania com o tratamento exclusivo pelos saes de calcio, faz notar em apoio a seu modo de pensar: «A tetania apparece na joven idade; nos adultos desenvolve-se no curso da lactação, em seguida a diarrhéas abundantes ou após certas intoxicações. Algumas das condições etiologicas estão em relação manifesta com um empobrecimento do sangue e dos tecidos em calcio.

«Este é evidente na lactação, as grandes expoliações em consequencia a diarrhéas, no periodo do crescimento das creanças, quando o calcio é chamado para o tecido osseo. A coexistencia classica da tetania e do rachitismo evóca igualmente a idéa duma insufficiencia calcea.»

Odo e Sarles encontraram na urina duma criança tetanica um exagero da eliminação de calcio.

Analysando os cerebros de crianças succumbidas á tetania, Quest encontrou uma diminuição de calcio, emquanto que o valor em sodio, elemento

antagonista, estava augmentado. Estas analyses tiveram como termo de comparação as realizadas em cerebros normaes de crianças da mesma edade e natureza.

A experimentação confirma os factos clinicos.

No animal tetanisado pela thyreoparathyreoidectomia, a applicação de chloreto de sodio provoca e amplifica as manifestações tetanicas, emquanto que a de chloreto de calcio as retarda e acalma (Parhon e Urechia, Arthus e Schafermann): Antagonismo do sodio e do calcio.

Os resultados obtidos com a opotherapia thyreoidea (Jung, Lévy-Dorm, Oppenheim, Abt, Romanow, Biedl, etc.) tambem militam a favor da etiologia descalcea da tetania. O tratamento calcificante com pleno successo tambem justifica esta origem da syndrome.

A utilidade do calcio na tetania experimental é acceita geralmente.

Entretanto Stöltzner, apezar de considerar que o calcio dado em pequena dóse é excitante, emquanto que administrado em grande quantidade é um inhibitor—incrimina ao excesso de calcio (dado no leite de vacca) a tetania das crianças. Suas conclusões têm sido contestadas por varios autores (Netter, Riesel, Rosenstern).

A respeito Netter escreveu: «Lœb e seus discipulos mostraram que a acção moderadora do calcio só apparece por uma concentração determinada, da mesma maneira que sua influencia sobre a coagulação do sangue, do leite, e das diversas diastases. Se é passado o limite optimo, há uma acção opposta, o phenomeno de reversi-

bilidade. Os doentes de Stöltzner tinham já muito calcio, o leite de vacca encerrando cinco vezes mais calcio do que o da mulher. Em tal caso, uma nova introducção de calcio não podia deixar de ser prejudicial, accentuando mais ainda a ruptura do equilibrio». A acceitabilidade desta explicação deve ser um tanto generosa; antes increpar a observação de Stöltzner como excepção (ou talvez de anaphylaxia ao calcio).

—A epilepsia é considerada por Silvestri como uma consequencia do embaraço no metabolismo do calcio.

Attendendo que nas epilepticas os accessos são mais numerosos durante o catamenio, perguntam Parhon e Urechia se tal não seria devido ao facto do organismo perder, nesta época, talvez por influencia da secreção interna do ovario, maior quantidade de calcio.

Na experimentação physiologica tem se visto que uma diminuição do calcio do cerebro, provocada pela injecção de substancias descalcificantes, pode produzir accessos de epilepsia. (Apud E. Gley).

São muito satisfactorios os resultados colhidos com os tratamentos thyreoideo e calceo (bromêto) na epilepsia.

—Silvestri emittiu a idéa de que certos accidentes do puerperio, a eclampsia, etc., resultam do empobrecimento em calcio.

Em recentes considerações sobre a pathogenia da eclampsia, a qual ainda está por determinar definitivamente, Bar, admittindo que essa syndrome representa uma toxemia, faz ver que, «entre

tanto, por motivo de certos factos de eclampsia observados nos myxedematosos (Hergott, Jeandelise, Fruhinsholz) se pode acceitar a possibilidade, em certas mulheres, dum hypofunccionamento das glandulas thyreoideas e parathyreoideas, podendo favorecer a apparição de accessos eclampticos.»

A manifestação de accessos eclampticos não seria provocada pela chamada urgente de calcio para o organismo fetal? E' bem provavel.

Sabe-se que a eclampsia se mostra geralmente durante os dous ultimos mezes da gravidez (25 p. 100) ou durante o parto (50 p. 100—Fabre), justamente as épocas em que o feto armazena maior quantidade de calcio, desfalcando o organismo materno.

A falta calcea permitte a installação da toxemia geral, além de acarretar outros males.

O tratamento prophylactico da eclampsia pela dieta lactea, já estabelecido por Tarnier, que dizia: «Toda mulher em regimen lacteo desde uma semana está a abrigo da eclampsia», pode ter sua justificativa na maior dadiva de calcio que se faz ao organismo.

—Nas crises de doenças mentaes ha frequentemente um exagero da eliminação calcea. O regimen lacteo é o de escolha em muitas das molestias mentaes.

—Como explicar a acção moderadora, antitoxica do calcio em face dos elementos do tecido nobre?

Só o desiquilibrio electrolytico, não é de justificativa geral.

Considerando que o trabalho cerebral origina

acidos principalmente os da desintegração das lecithinas, glycerophosphorico, etc.), os quaes são irritantes das cellulas nervosas, e que o augmento da eliminação de acido phosphorico e de cal está ligado á activtdade cerebral,—podemos pensar que a funcção do calcionte é de neutralisador dos aniontes acidos do catabolismo cerebral.

d). Nas *intoxicações* de varias especies, micro bianas, alcaloideas, etc., o calcio parece figurar como um agente da defeza natural do organismo.

Os bons effeitos dos saes de calcio no tratamento da pneumonia, admittidos por L. Bruton, Bar, Ewart (que com elle visavam o augmento da coagulabilidade sanguinea) e outros scientistas, são explicados por Netter como devidos ao restabelecimento do equilibrio entre os iontes metallicos, notando-se que no primeiro periodo da molestia ha uma retenção de chloreto de sodio.

Entretanto essa acção parece ser mais directamente antitoxica.

O calcio, conforme pensa Crombie, neutralisaria o veneno do pneumococco, a pneumotoxina, como o faz a antipneumotoxina presente no sangue dos convalescentes ou dos immunisados. A pneumotoxina é uma substancia de composição proxima das albumoses e peptonas, sobre as quaes, como demonstrou Peckelharing, o chloreto de calcio tem acção neutralisadora.

—E' na tuberculose, a *peste branca*, que, pensamos, cresce de importancia o papel antitoxico do calcionte.

A calcificação ou cretificação, conhece-se de

longo tempo, é uma forma da cura natural da tuberculose.

A indicação dos saes calceos no tratamento da tuberculose, embora feita de larga data, e reconhecida de utilidade, mais ou menos indirectamente (phosphatos e hypophosphito de calcio), tem encontrado sua completa divulgação no methodo de Ferrier, da calcificação intensiva, com o qual são obtidos bons resultados (Sergent, Rénon, Letulle, etc.).

Por outro lado, nos individuos descalcificados a tuberculose, como todas as infecções, evolúe rapidamente.

As observações de Ferrier e Lecreux indicam que a tuberculose é mais frequente nas zonas de solo granitico e de aguas pouco calcareas. Renon cita o facto curioso e de ensinamento, que a construcção de caieiras no cantão de Yonne (França), até então infectado de tuberculose, seguiu-se de uma diminuição dos obitos por essa terrivel bacillose.

E o que a observação e os factos clinicos têm indicado, a experimentação confirma.

Os trabalhos de Charrin e de Ferrier mostraram que os animaes em regimen calcio resistem muito bem á infecção tuberculosica, emquanto que os descalcificados (pelas injecções acidas) succumbem brevemente.

E' bem de crer que o calcionte, além de sua acção nutriente geral, tenha na tuberculose a de neutralisador das toxinas bacillares, o mal peior da molestia.

Não seria a calcificação dos tuberculos a pre-

cipitação *in locu* dessas toxinas? Se assim fôr teremos no calcio uma dupla vantagem: neutralisar as toxinas, impedindo-lhes, pelo precitado formado, a disseminação pela economia; e ainda resguardar o organismo de novas porções de toxinas geradas pelos bacillos até o momento de se extinguirem no carcere calceo.

—As toxinas diphterica e tetanica são acarretadas de seus solutos pelo phosphato de calcio.

—Netter verificou que o calcio tem acção antitoxica em face de diversos alcaloides.

—Qual a explicação a formular sobre a acção antitoxica do calcio?

Podemos considerar o calcionte como um anticorpo mineral: o organismo tem-no disposto a neutralisar ou precipitar certos antigenios (toxinas microbianas), por uma acção chimica directa. (Figuraria uma antitoxina).

5. As *outras acções* que o calcio tem na economia representam valor não menor nos serviços que prestam á hygidez do organismo. São varias, umas mais ou menos apuradas, outras vislumbradas ou previstas, todas, porém, indicando a muita importancia do calcio na economia.

a). A *acção osmoreguladora* do calcio, evidenciada por diversos autores, tem sensivel intervenção physiologica, considerando-se quão a vida dos elementos cellulares está ligada ás propriedades do meio liquido, do *meio interior* (Cl. Bernard) em que se acham.

Os estudos modernos estabelecem uma relação estreita entre a tensão osmotica e a distribuição dos iontes nos liquidos. E' o numero de

iontes, das cargas de grandeza e signal diversos que os plasmas contêm a variante das pressões e propriedades outras que interferem com o trabalho physiologico das cellulas.

A regularidade da tensão osmotica é consequencia do equilibrio iontico. Para ella contribúe o calcionte.

Provaram Netter, Ceconi, Spadaro, Lœb, etc. que os iontes calceos podem neutralisar a influencia dos iontes sodicos (acção antagonica) na pressão osmotica dos plasmas.

Com a dieta hypocalcea a pressão osmotica do sangue é de 0,46 e 0,49; com a dieta hypercalcea a pressão é de 0,56 e 0,58.

Os musculos collocados num soluto equimolecular de chloreto de sodio ou de potassio augmentam de peso, absorvendo agua (6 e 45 p. 100); perdem ao contrario 20 p. 100 no soluto de chloreto de calcio. Os musculos comportam-se do mesmo modo que os sabões: o sabão de potassa absorve o maximo d'agua, é molle e deliquescente; o de soda absorve bem a agua; o de cal é insoluvel e não pode ser empregado na lavagem (Lœb).

Desde que a tara calcea é alterada manifestam-se tambem alterações organicas pelo desequilibrio osmotico dos meios.

Assim os eczemas e outras dermatoses pruriginosas, a urticaria, etc. parecem estar dependentes de variações osmoticas do sangue pela falta de calciontes.

Nos individuos hypothyreoideos surgem estas affecções, em cuja cura os saes de calcio ou a opotherapia correspondente contam victoria (Parhon e Urechia, Lévi e Rothschild, Netter, etc.)

São interessantes e illustrativas as observações de Paramore e Ross de casos de urticaria curados promptamente pelos saes calceos, nos quaes a ingestão de descalcificantes (acido citrico ou citrato de potassio) provocava o reapparecimento da molestia, que para logo cedia novamente com o tratamento calceo (lactato de calcio).

Netter acha que o calcio agiria subtrahindo a agua extravasada nas placas de urticaria.

b). A acção *antihemolytica* do calcio foi demonstrada especialmente por Vincent e Dopter, em cuidadas experimentações.

Estes autores constataram que no homem como *in vitro* o chloreto de calcio tem a propriedade de inhibir a hemolyse em certos individuos paludicos predispostos á hemoglobinhemia e á hemoglobinuria, e tambem a hemolyse produzida por certas substancias medicamentosas (quinina, antipyrina, pyrogallol, silicatos, sulfeto de carbono, etc.) e por certos venenos como de cobra e de Bemgare.

O calcionte talvez se fixe nos globulos sanguineos, protegendo-os contra a acção da sensibilisadora e da alexina.

As experiencias de Vincent e Dopter confirmam as de Nolf sobre o poder dos saes de metaes alcalinoterreos em se oppôrem á acção das alexinas.

—Henri Iscovesco observou que os saes de calcio podem diminuir e mesmo supprimir o poder hemolysante do sôro dos brighticos.

O calcionte, em certas proporções optimas, augmenta a resistencia globular e diminue, sup-

prime mesmo o poder hemolysante de outras substancias.

c). A *acção nephroactivante* do calcio foi estabelecida por Henry Lamy e Andrè Mayer, que de suas experimentações tiraram as seguintes conclusões:

Sob a acção de fortes doses de calcio (azotato) a secreção de urina diminue um pouco, diminuição que é correlata a um enfraquecimentó consideravel do curso do sangue no rim;

Sob a acção de fracas doses a secreção e a concentração da urina augmentam um pouco, por superactividade das cellulas renaes.

A utilisaçao dos saes de calcio nas affecções renaes é de grande proveito.

Já Stromeyer, Küchenmeister, Baudon, Whright e Ross indicavam, mais ou menos empiricamente, porém com convicção nos bons resultados que a observação lhes garantia, os saes de calcio nas nephrites e hematurias.

As experiencias de Teissier, Cade e Roubier, Bonnamour, Imberd e Jourdan, Porges e Pribram, Turminia, Moncany, G. Vitry, etc. confirmam a acção diuretica do calcio.

È' conhecido o valor dos diureticos diosmoticos relativamente á solubilidade dos saes calceos que formam os aniontes respectivos (Cushnhy, Wallace); os saes cujos aniontes dão com o calcionte compostos soluveis são diureticos; os que originam compostos insoluveis são purgativos (de absorpção difficil e diffusibilidade lenta).

Os purgativos agindo por intermedio do systema neuro-muscular, diminuem a concentração dos

calciontes livres no organismo. Pelo contrario, sua acção póde ser inhibida pelos saes de calcio.

Os ensinamentos empiricos concordam com as inducções recentes da biologia.

—O leite, remedio e alimento de inestimavel valor nas affecções renaes com embaraços geraes da tensão osmotica, desempenharia, assim, em presença da economia, o triplice papel que os saes de calcio lhe conferem: osmoregulador, nephroactivante, antihemolytico.

—Pela importancia do calcio na coagulação sanguinea, deduz-se a sua acção antihemorrhagica.

Esta tambem resulta da influencia dos saes de calcio sobre as paredes vasculares, que soffrem uma especie de condensação (Januschke).

Ainda o calcio tem o poder de neutralisar a acção de certas substancias que augmentam a permeabilidade das paredes vasculares permittindo os exsudatos, como a toxina da diphteria e a thiosinamina (R. Chiari).

Presença no organismo. Existe o calcio em quasi todos os tecidos, orgams e liquidos do organismo, em combinações diversas e em quantidade variavel.

O *tecido muscular* contém: em mil partes de cinzas 2 grammas de cal (Champion e Pellet); em mil partes de carne fresca, nos mammiferos em geral, 0gr.9 a 0,18 de cal (Gautier).

O *tecido cartilaginoso* contém: em cem partes de cinzas 7gr.88 de phosphato de calcio (von Bibra). As cinzas das cartilagens augmentam com a edade: as duma criança de seis mezes dão 2,24

por cem, de tres annos 3, aos vinte e cinco annos 4, aos quarenta annos 6 por cem de materias terrosas.

O *tecido osseo* contém: em cem partes de cinzas 38grs.6 (Heintz) ou 40,1 (Zaleski) ou 51,31 (Gabriel) de cal no homem adulto; 37,7 na criança de quatorze dias, 38,0 na de seis annos (Recklinghausen). Seja 83,89 a 85,90 de phosphato de calcio $Ca^3(PO^4)^2$,—9,06 a 11,00 de carbonato de calcio $Ca\,CO^3$,—0,06 a 3,20 de fluoreto de calcio $CaFl^2$ por cem (Gabriel). Eis as analyses das variedades de osso (apud Gautier):

SAES	OSSOS LONGOS SUBSTANCIA COMPACTA				OSSOS CHATOS	OSSOS CURTOS	SUBSTANCIA ESPONJOSA	
	V. Bibra	Frerichs	Heintz	Carnot	V. Bibra	V. Bibra	V. Bibra	Frerichs
$Ca^3(PO^4)^2$	59.6	58.7	60.1	87.45	58.4	56.3	42.8	50.2
$Ca\,Fl^2$....			3.5	0.35				
$Ca\,CO^3$...	7.3	10.1	6 4	10.18	8.0	6.1	19.13	11.7
$Ca\,Cl^2$....				0.25				

O phosphato de calcio fórma de 84 a 87 por cem do peso dos principios mineraes do osso; está unido em fraca proporção ao carbonato, ao chloreto e ao fluoreto de calcio. Não se tendo em conta o fluor nem o chloro que reunidos não passam de um a 1,7 por cem de peso das cinzas, o resto dos elementos da terra ossea corresponde á formula $6Ca^3(PO^4).^2 2CaCO^3+3H^2O$ ou $Ca^{20}P^{12}O^{18}.2CO^3+3aq.$ isto é a uma combinação de seis moleculas de phosphato tricalcico com duas moleculas de carbonato

de calcio e tres moleculas d'agua (Aeby). — Os saes calceos figuram em 22,85 por cem de osso bruto.

Os *dentes* contêm, segundo as analyses de von Bibra:

SAES	Na dentina	No esmalte	No cimento
$Ca^3(PO^4)^2$	66.72	89.82	58.73
$Ca\,CO^3$	3.36	4.37	7.22
$Ca\,Fl^2$	traços	traços	traços

Hoppe-Seyler dá para o esmalte-phosphatos e carbonato de calcio 75,94 a 82,40, chloreto de calcio 0,23 na criança; phosphatos e carbonato de calcio 96,0 no adulto. Frémy dá para o cimento—phosphatos de calcio 60,7, carbonato de calcio 2,9.

O *cerebro* contém por mil partes de substancia fresca de 0,005 a 0,02 de calcio (Geoghegan).

O *liquido cephalorachidiano* contém 0,10 de phosphatos terreos (Robin, Marchand).

Os *olhos* contêm: phosphatos de calcio (e de magnesio) 0,47 no humor aquoso, 0,13 no corpo vitreo; chloreto e outros saes de calcio 0,11 no humor aquoso, 0,13 no corpo vitreo (Lohméyer); traços de phosphato tricalceo na retina.

O *figado* contém de cal em mil partes de tecido 3,61 no homem, 0,33 na criança (Oidtmann).

O *baço* contém 7,30 a 7,48 de cal por mil (Oidtmann).

Os *cabellos* contêm, segundo Baudrimond, em cem partes de cinzas:

SAES	Negros	Vermelhos	Loiros	Brancos
$Ca\ SO^4$.........	»	»	»	13.58
$Ca\ CO^3$..........	4.62	4.03	9.96	16.18
$Ca^3\ (PO^4)^2$........	15.04	10.30	9.62	20.53

A *saliva* contém: em mil partes da total 0,03 de cal (Jacubowitsch); em cem partes de cinzas 5,011 de cal (Hammerbacher).

A saliva submaxillar encerra em mil partes 0,15 de carbonato de calcio e 0,113 de phosphato acido de calcio (Herter).

O *succo gastrico* contém em mil partes 0,06 de chloreto de calcio, 0,125 de phosphato de calcio (de magnesio e de ferro—Schmidt).

O *succo pancreatico* contém em mil partes 0,53 de phosphatos terreos nas fistulas recentes, 0,08 nas fistulas antigas; ou 0,32,—0,1 de cal (e de magnesio—Schmidt, Kröger).

A *bilis* contém em mil partes 1,8 a 2,8 de phosphato de calcio (e de magnesio) e 0,2 a 0,4 de sulfato de calcio (Frerichs).

O *leite* contém: em mil cc. 0,2 (C. Pagés) ou 0,342 (Bunge) de cal; nas cinzas 13 a 17 (Camerer e Söldner) ou 15,6 (Bunge) de cal por cem, sendo 2,50 (Schwentz) a 3,95 de phosphato de calcio e traços de fluoreto de calcio (Filhol e Joly). Tem-se assignalado tambem o citrato de calcio (2,133 no de vacca—Söldner).

O *esperma* contém em cem partes de cinza 22,40 de cal (B. Slowtzoff).

O *sangue* contém nos 8 por mil de materias mineraes 0,114 de phosphato de calcio; em media 0,35 de phosphatos terreos (e outros saes insoluveis).

O globulo branco ou leucocyto tem calcio em sua composição chimica, assim como o globulo vermelho, hemacia ou erythrocyto.

As cinzas de cem partes de globulos humidos encerram 0,09 no homem, 0,218 (com o de magnesio) na mulher, ou 0,073 de phosphato de calcio, em geral (Schmidt).

As cinzas de mil partes de plasma contêm 0,298 de phosphato de calcio.

O sôro em mil partes encerra 0,126 a 0,163 de cal (Schmidt).

A *lympha* contém em mil partes 0,132 de cal, unida aos acidos phosphorico e carbonico (Hensen e Dähnhardt).

O *suor* contém 0,39 de phosphatos terreos (Schöttin).

A *urina* contém: em 1500 grammas 0,26, seja em litro 0,15 de calcio (Hugounenq); em mil grammas 0,31, seja em 24 horas 0,4 de phosphato de calcio (Gautier).

—O estudo analytico dos tecidos, orgams e plasmas organicos, pela difficuldade que comporta, é incompleto e falho. Não extranha faltem notas e dados completos a respeito o calcio, que por todos elles se espalha, porém que por muitos delles resta desconhecido.

Eliminação do organismo. Depois de haver servido á economia por suas diversas acções, o calcio é seleccionado da corrente sanguinea pelos

orgams eliminadores e com os liquidos de secreção destes excretado do organismo.

A via mais importante de excreção do calcio é o intestino.

Os trabalhos de Forster e Bijl, procurando qual o conteúdo em calcio nas diversas partes do tracto intestinal, indicaram que a parte inferior do intestino é mais rica em calcio que a superior, facto que demonstra ser a via intestinal a de eliminação desse elemento.

Tambem a urina serve á eliminação do calcio, mas o faz em muito menor porção que as fezes.

A quantidade de calcio eliminada varia com a recebida nos alimentos.

A presença de muitos phosphatos nos alimentos conduz mais calcio para as fézes e menos para a urina. Pelo contrario, esse elemento diminue pela introducção no organismo ou pela producção nos tecidos, de muitos acidos.

O regimen animal augmenta a quantidade do calcio urinario ás custas do calcio fecal, emquanto que o regimen vegetal produz effeito inverso.

Eis algumas provas estabelecidas por Magnus-Levy:

Sabe-se que o regimem animal é productor de acidos e que o regimen vegetariano traz muito acido phosphorico.

Correlativamente se observam as seguintes distribuições da cal no carnivoro, no homem omnivoro e no herbivoro; sobre 100 partes de cal ingeridas encontra-se:

	NA URINA	NAS FEZES
No cão (nutrido de carne)...	27	73
No homem.................	18,43	60,82
No herbivoro..................	4,5	94,110

De qualquer modo sempre a urina contém menos cal que as fézes.

A cal injectada nas veias ou sob a pelle elimina-se igualmente em maior parte pelas fézes e a cal absorvida no estomago ou no intestino superior tem a mesma sorte; é em parte rejeitada de novo nas fézes pela mucosa do grosso intestino. Eis porque é impossivel dosar exactamente, mesmo com um tubo digestivo intacto, qual a fracção de cal ingerida que foi absorvida.

O jejum traz naturalmente uma diminuição do calcio nos excrementos, por isso que desapparece o calcio da ração alimentar. A cal urinaria, ao contrario do que quando no periodo alimentar, augmenta, provindo, então, segundo I. Munk e outros da fusão do tecido osseo.

—A urina nychtemeral contém 0gr.2 a 0gr.3 de cal, a media de 0gr.26 (homem de 66 kilogrammas), o que dá por litro 0gr.17 (Hugounenq).

—Nas fézes as 10grs.95 p. 1000 de materias mineraes são quasi constituidas por saes de calcio, phosphatos especialmente, carbonatos, etc.

§ II—**SAES DE CALCIO.**—Aqui daremos, mais ou menos resumidamente, as propriedades physiologicas e as utilidades medicas e hygienicas dos compostos de calcio mais importantes.

FLUORETO DE CALCIO $CaFl^2$

PHYSIOLOGIA. *Origem:* Provém de nossa alimentação hydrica e vegetariana. Existe n'agua potavel em traços e em aguas mineraes; tambem em certos vegetaes (grammineas, equisetaceas).

A sua absorpção faz-se no estado de combinações organicas vegetaes, ou no de fluophosphato, segundo autores (Pagès).

Acção: Embora seja, sob o ponto de vista physiologico, o mais importante dos saes de seu genero, o fluoreto de calcio, corpo biodynamico, não tem bem estudado o seu papel na economia. Segundo A. Brissemoret é este importante, particularmente no desenvolvimento dos ossos e dos dentes.

Parece a Gaube (du Gers) que o $CaFl^2$ funcciona como antidoto em relação a certas substancias produzidas pelo organismo.

Quando se absorve um fluoreto alcalino (Na, K), logo o organismo o decompõe, indo unir-se o ionte fluor ao calcio.

Se em pequena dóse, deposita-se em parte no organismo, como $CaFl^2$; se a proporção é elevada, produz a morte dos elementos cellulares, visto como o calcio, sob a forma de cofermento, é indispensavel á vida.

Sabendo-se que o musculo cardiaco tem necessidade do calcio para o seu normal funccionamento, comprehende-se a parada do coração pela acção dos fluoretos (Exps. de Busquet e Pachon na ran).

Presença: Os ossos e os dentes são os pontos principaes de estada do $CaFl^2$, que, emtanto, pode ser encontrado em outros orgams e liquidos organicos—no cerebro, no leite, no sangue (Tammann). Representa o termo estavel, irreversivel da presença do ionte fluor na economia.

—Nas ossadas fosseis a sua quantidade augmenta com a antiguidade do osso (Carnot).

Utilidade—Em *medicina* tem sido empregado como antiseptico geral e mais particularmente na tuberculose (acção antitoxica). E' vantajoso o seu uso therapeutico com o fim de conservar os dentes (Denigés), contra a carie dentaria e de ajudar a consolidação das fracturas osseas (Brissemoret).

CHLORETO DE CALCIO $CaCl^2$

Physiologia. *Origem:* Penetra no organismo com os alimentos e as bebidas. As aguas potaveis, de fonte ou de rio, certas aguas mineraes (a agua do mar), alguns vegetaes encerram $CaCl^2$.

E' questão controversa se esta seria a unica fórma de absorpção do calcio (Rüdel) ou não, como é mais provavel.

Admitte-se sua presença como eminentemente favoravel á formação dos carbonatos e phosphatos calceos soluveis (chlorophosphatos, etc.) e de saes duplos outros soluveis (pela dupla decomposição com compostos de Na e de K—(Gaube).

Acção: Poderiamos reproduzir aqui tudo que escrevemos no § I sobre as acções do calcio. O $CaCl^2$ participa de todas.

—Em dóse elevada o $CaCl^2$ é irritante do estomago, «age como veneno muscular» (Rabuteau) e produz a morte, se não sabendo ao certo se pela acção exercida sobre os centros nervosos (Stokvis).

Presença: Não é fixa nem frequente na economia. Foi assignalado no succo gastrico (Braconnot). Admitte-se-o no tecido osseo.

A urina elimina-o (G. Sée).

Utilidade. Em *medicina* o $CaCl^2$ crystallisado ($6H^2O$), considerado o mais activo dos saes de calcio (Plicque), tem multiplas e importantes applicações. Disse Sydney Ringer: «Highly valuable medicinal substances which may with advantage be more extensively used».

O $CaCl^2$ é indicado:

Como nutriente, no rachitismo, em todos os estados de hypo ou de descalcificação; e antitoxico, na tuberculose e especialmente nas formas escrofulosas (Crighton, Davies);

Como tonicardiaco e antitoxico, na pneumonia (Crombie, Lauder Bruton: — «A integridade do coração é um elemento essencial na pneumonia»).

Como sedativo e antitoxico, no espasmo da glotte, na laryngite estridulosa, nas convulsões; nos tremores, na polypnéa, na tetania das crianças, contra a espasmophilia (Lœb, Netter, Mac-Callum, Vœtlin, Rosenstern);

Como osmoregulador, na urticaria, no prurido (Savell), na pneumonia (Netter), nas exsudações e transudações, ædemas, etc.; nos accidentes das

injecções de sôro physiologico (Cousin, Netter) ou de sôro diphterico (Gewid);

Como antihemolytico, na febre biliosa hemoglobinurica (Vincent);

Como nephroactivante e osmoregulador, em quasi todas as albuminurias e nephrites (Wright e Ross, Iscovesco, Lamy e Mayer, Bonnamour, Imbert e Jourdan, G. Vitry, L. Rénon, Sarradon, etc.);

Como hemostatico e coagulador: nas hemorrhagias de toda especie (Wright, Bryant), na hemoptise, na epistaxe rebelde, na purpura, na hematemese, na enterorrhagia typhica, nas perdas hemorrhoidaes (J. Boas), na melena (Legge), na hematuria, na menorrhagia; contra a hemophilia, preventivamente nas pessôas que vão soffrer operações (Lauder Bruton);

Como activocoagulador, juntando-se ao leite quando mal digerido (G. Sée, Kemperer);

Como saponificante, na dyspepsia pelo uso de gorduras (G. Sée), etc.

CHORETO DE CAL $CaCl^2O$

PHYSIOLOGIA. *Acção*: Fornecendo com facilidade acido hypochloroso, chloro e oxygenio, o $CaCl^2O$ age como oxydante energico. Faz-se irritante dos tecidos vivos.

A sua ingestão provoca violenta gastrite, podendo produzir a morte. Irrita as vias respiratoria pelos gazes que desprende (chloro, etc.). Tem acção caustica sobre a pelle.

Funcciona como antizymotico e antiseptico. Seu soluto a 1/10 é de effeito equivalente ao de

sublimado a 1/100 (Chamberland e Fernbach). Miquel considera-o de fraco poder.

UTILIDADE. Em *medicina* ha tido indicações: como antidoto chimico no envenenamento pelo acido prussico ou cyanhydrico, pelo gaz sulfhydrico ou pelos sulfetos alcalinos; como antiseptico e desodorisante no tratamento de ulceras e gangrenas.

Foi recommendado por Calmette contra a mordedura de cobras, em lavagem e injecção subcutanea (a titulo de 1/36).

Em *hygiene* usa-se-o na desinfecção de certos objectos, de casas, casernas, hospitaes, prisões, de exgottos, etc. Prefere-se o soluto a 1/10 da solução mãe de 100 grammas para 1200 de H^2O, de maxima acção, com particularidade a quente (Chamberland e Fernbach). E' desodorisante util nas latrinas. Faz parte da mistura antiseptica de Lépine.

Apesar do real poder desinfectante de seus solutos quentes, o $CaCl^2O$ está mais ou menos abandonado por sua difficil conservação e seus inconvenientes.

—Utilisa-o ainda a hygiene na purificação das aguas (0 gr.15 por litro), acceitando a indicação de Traube (1894), embora sem larga mano, reconhecendo desvantagens em seu emprego e sua lenta e incompleta acção sobre os germens pathógenos (Rabs).

Melhores resultados têm sido obtidos com a mistura de chloreto do cal e perchloreto de ferro, denominada *ferrochloro* (Duyk) e que produz acido hypochloroso, peroxydo de ferro, um ferrato, etc.

BROMETO DE CALCIO $Ca\,Br^2$

PHYSIOLOGIA. *Acção:* Gosa das propriedades dos iontes seus componentes. A' acção sedativa do calcionte sobre os centros nervosos vem juntar-se identica do ionte brômo.

A sua grande diffusibilidade deixa pensar que seja absorvido sem decompôr-se. A eliminação do bromionte dá-se pela urina e pela saliva.

Seria mais activo que o brometo de potassio, na opinião de W. Hammond.

UTILIDADE. Em *medicina* é empregado: como analgesico, nos phenomenos dolorosos do estomago; como sedativo ou calmante, na epilepsia, no *delirium tremens*, na insomnia especialmente a devida á *surmenage* intellectual; como reconstituinte, no rachitismo, etc.

IODETO DE CALCIO CaI^2

PHYSIOLOGIA. *Acção:* Sendo muito diffusivel e facilmente dissociavel em seus iontes, deve exercer sobre a economia a dupla acção de seus constituintes. E' excitante do metabolismo organico.

UTILIDADE. Em *medicina* é pouco empregado, devido a sua alterabilidade; tem sido indicado como succedaneo do iodeto de potassio e como excitante geral da nutrição, no rachitismo e na tuberculose, com vantagens.

PROTOXYDO DE CALCIO CaO

PHYSIOLOGIA. *Acção:* A cal viva tem uma acção caustica, destruidora sobre os tecidos do organismo. Applicada sobre a pelle produz quei-

madura e finalmente escara molle, por sua avidez hydroxyda deshydratando os tecidos, por sua propriedade saponificadora dissolvendo as gorduras, por sua acção caustica destruindo a materia albuminoide dos elementos cellulares.

—Indiquemos aqui a acção do ionte calcio libertado pela electrolyse de seus saes, sobre o tegumento externo, segundo a observação de Steph. Leduc:

A introducção não é dolorosa. A superficie torna-se muito branca, como se os tecidos estivessem completamente impregnados de carbonato, de sulfato e de phosphato de calcio. No dia seguinte esta superficie apparece negra, ecchymotica; no terceiro dia manifesta-se um entumescimento edematoso elastico; no quarto dia o edema augmenta em espessura e sua superficie ecchymotica, anegrada, forma o vertice d'um cone truncado de 8 a 10 m.m. de altura, constituido pelo edema elastico.

Este edema endurece, a escara destaca pelos bordos, depois cae, deixando uma ulcera serosa sobre uma base endurecida, lembrando um cancro syphilitico; a ulcera aprofunda-se, formando uma cratera conica, cujo vertice penetra por um pequeno orificio em larga cavidade formada por um descollamento circular profundo do tecido cellular subcutaneo. Só quinze dias depois da introducção começa a reparação, e só após um mez se tem uma cicatriz, sobre base muitissimo endurecida, analoga à dum cancro syphilitico. Estas lesões, conclue, tão caracteristicas e sempre identicas, são certamente a consequencia, pela

introducção do ionte calcio na profundidade dos tecidos, da formação, com os iontes carbonicos, phosphoricos, sulfuricos, etc. dos tecidos,—de saes insoluveis de calcio.—Todos os radicaes acidos que com os metaes alcalinoterreos dão precipitados insoluveis são causticos em certa dóse; porém as lesões produzidas differem de um a outro ionte. A do acido sulfurico é negra, brilhante, polida, pouco profunda, e no fim de tres semanas descama.

Utilidade. Em *medicina* se não faz uso therapeutico da cal viva, que é preterida pela extincta. Antigamente se utilisou da reacção energica d'agua sobre a cal viva para obtenção de banhos de vapor, no rheumatismo chronico, na sciatica, etc. (Trousseau e Pidoux).

Em *hygiene* aproveita-se de CaO para a destruição dos cadaveres humanos. Este processo muito hygienico tem a vantagem de exigir pouco terreno para os cemiterios, pois no fim de um anno os tumulos podem servir novamente. (Ex. em Napoles). Pode-se tambem aproveital-a nos campos de batalha.

E' ainda a CaO indicada na destruição dos animaes fallecidos de molestias contagiosas, carbunculo, mormo, tuberculose, etc.

———

PROTOHYDRATO DE CALCIO $Ca(OH)^2$

Physiologia. *Acção.*: A cal extincta solida possue a propriedade caustica, escharotica da cal viva, reduzida muito de intensidade.

O *leite de cal* tambem é de fraco poder caustico. A *agua de cal* obra como alcalino.

—A acção antiseptica ou desinfectante da cal tem sido comprovada pelos trabalhos de varios scientistas (Liborius, Kitasato, Uffelmann, Pfuhl, Richard e Chantemesse). E' realmente muito efficaz, desde haja em quantidade sufficiente para elevar a certo gráo a alcalinidade do meio onde existam microbios (Arnould).

O leite de cal (encerrando 20 de cal por cem d'agua, 11 % em peso) é mais activo que a cal caustica (Pfuhl).

Eliminação: Abel e Muirhead encontraram na urina de pessoas tendo absorvido fortes doses de $Ca(OH)^2$ grande quantidade de carbamato de calcio. O acido carbamico decompõe rapidamente em acido carbonico e ammoniaco ($CO.AzH_2.OH = CO_2 + AzH_3$); assim a urina se torna fortemente ammoniacal, e foi justamente este phenomeno que levou os autores a instituirem procuras precisas. Parece a Stokvis que o calcio circulando no sangue; desde o momento em que seja excessivo, se combina ao acido carbamico, e o organismo procura desembaraçar-se, sob a forma de carbamato de calcio, de seu excedente em cal.

Utilidade. Em *medicina* foi empregado como caustico ou escharotico, coparticipando da «pasta de Vienna», do «caustico de Filhos», dos «pós dos irmãos Mahon». Usa-se em estado sabonoso, com o oleo de oliveira—«linimento oleocalcareo» (Lamotte), ou com o oleo de linhaça—«carron oil» dos inglezes, no tratamento das queimaduras, das pustulas variolicas, das desnudações da derma, funccionando como protectivo por sua transformação ao ar em carbonato de calcio, que precipita em camada tenue.

A «agua de cal» é indicada: como antiacido, na hyperchlorhydria; como antiseptico e adstringente, nas diarrhéas, nas enterites, em certas febres typhoides, attribuindo-se-lhe tambem uma acção sobre as ulceras intestinaes (Stokvis e um effeito secundario, o de premunir os perigos da hemorrhagia intestinal (L. Bruton); como antitoxico, na diphteria, admittindo Küchenmeister e Biener a propriedade de dissolver as falsas membranas e Henning a acção antiseptica; como diuretico e litholytico, na diathese urica (Whytt, Stahl); como antiseptico e protectivo, externamente, na sarna, na tinha, nas ulceras, nas queimaduras.

Dudley Kennard obteve resultado surprehendente com a agua de cal *per os* no tratamento de verrugas multiplas (verruca plana).

O «sucrato ou saccharato de cal», soluto mais rico em cal do que a agua de cal quasi quatorze vezes, é muito vantajoso nas diarrhéas infantis.

A agua ou o sucrato, misturados ao leite, augmentam-lhe a tolerancia, facilitando-lhe a digestão, por isso que o impedem de precipitar no estomago em grandes coagulos.

Em *hygiene* emprega-se o «leite de cal» frescamente preparado como desinfectante dos mais energicos. E' muito efficaz na desinfecção das fézes, principalmente das dos dysentericos, dos cholericos, dos typhosos. O seu poder microbicida justifica o emprego que tem na hygiene das latrinas, das fossas fixas, etc.

Tambem se costuma pulverisar a cal sobre as immundicies e as terras das grandes excavações, como medida prophylactica.

Não é menos util o seu emprego na caiação ou pintura a cal das paredes, muros, etc. das habitações, considerando alguns scientistas haja quasi completa esterilisação dos mesmos (Cromberg, Lapasset), emquanto outros indicam a resistencia do bacillo da tuberculose e dos micobrios esporulados (Jäger, Gaixá). Mais ahi não é somente como microbicida que se faz a acção hygienica da cal, senão tambem como insectifera, na destruição dos insectos parasitas (pulgas, persevejos, etc.), de papel importante na transmissibilidade de molestias contagiosas, e tão frequentes nas habitações pouco cuidadas. Como medida hygienica de muito proveito, os quarteis, as prisões, os hospitaes, os asylos, os collegios, as casas pobres devem ser caiadas frequentemente.

—A cal só (preconisada por Frankland) ou associada a saes (sulfato de aluminio ou de ferro, etc.), é usada em varias cidades na depuração das aguas, embôra não seja dos melhores meios.

PEROXYDO DE CALCIO CaO^2

PHYSIOLOGIA. *Acção*: Cedendo peroxydo de hydrogenio em estado nascente, constitue-se o peroxydo de calcio hydratado ($CaO^2.H^2O$) antiseptico de estimavel valor. O seu poder bactericida é considerado superior ao da agua oxygenada do commercio e ao da cal.

UTILIDADE. Em *hygiene* aproveita-se da actividade desinfectante do $CaO^2.H^2O$ na depuração das aguas pelo processo de Freyssinge-Roche, ao *bicalcito*, pó que tem como agente esse composto.

SULFETO DE CALCIO CaS

PHYSIOLOGIA. *Absorpção:* Quando ingerido, é decomposto parcialmente no estomago, pela acção do acido chlorhydrico, com libertação de acido sulfhydrico e formação de chloreto de calcio. O acido sulfhydrico, assim produzido é expellido ou passa á corrente circulatoria, no estado de sulfhydrato alcalino, ahi se oxydando, para eliminar-se como sulfato pela urina.

Outros crêm que a absorpção se faz no estado mesmo de sulfeto, a decomposição se realizando no sangue, com desprendimento de hydrogenio sulfurado (Ussher).

Acção: Convém lembrar que os sulfetos alcalinos (em que se desdobra o CaS) exercem uma acção depressiva sobre a pressão sanguinea, a respiração, finalmente sobre uma serie de centros nervosos, comprehendidos os motores (Pohl).

Se o CaS tem a propriedade de libertar acido sulfhydrico na torrente sanguinea, a esse pertence a acção antiseptica que se reconhece naquelle.

UTILIDADE. Em *medicina* tem sido preconisado internamente, como antiseptico, na diphteria (Fontaine, Jaulmes, Salivas, Abogado, etc.), na escarlatina, no typho, no sarampam, em casos de abcessos e tumores não operaveis (Ussher), etc.

O «pó sulfuroso de Pouillet» é uma mistura de monosulfeto de calcio com bicarbonato, sulfato e chloreto de sodio, empregado em soluto como succedaneo das aguas sulfurosas.

———

SULFHYDRATO DE CALCIO $Ca(HS)^2$

PHYSIOLOGIA. *Acção:* Desde que se altera facil-

mente com producção de cal, possue propriedades causticas e destruidoras, especialmente sobre os pellos e outras phaneras.

Utilidade. Em *medicina* emprega-se-o como depilatorio, na massa depilatoria de Martius e na Rusma dos Orientaes ou dos Turcos, pasta obtida com o ouropimento (trisulfeto de arsenico) e o oxydo de calcio ($As^2S^3+3CaO=As^2O^3+3CaS$) e cujo emprego é perigoso pela presença do anhydrido arsenioso.

SULFETO DE CAL.

Physiologia. *Acção:* Representando o *figado de enxofre calcareo* uma mistura de diversos compostos sulfureos do calcio (monosulfeto, polysulfeto, hyposulfito e sulfato), não tem acção propria; participa das propriedades de seus constituintes, funccionando como irritante do tegumento externo, do qual se torna estimulante, como antiseptico, como parasiticida, etc.

Utilidade. Em *medicina* tem sido empregado em pó, «pó de Pyhorel», no tratamento da sarna e outras dermatoses, em loções ou banhos, e como epilatorio, em pasta (Bœttcher).

SULFITO DE CALCIO $CaSO^3$

Physiologia. *Acção:* Sobre a acção physiologica dos sulfitos ha opiniões divergentes, não se conhecendo por certo qual seja ella.

A fraca solubilidade do $CaSO^3$ deixa pensar em sua pouca diffusibilidade, extincta logo, demais,

pela transformação facil em sulfato ante os agentes oxydantes (oxydases).

Os sulfitos puros têm uma acção paralysante sobre os vasos, o coração e os orgams respiratorios dos animaes de sangue quente (Pfeiffer).

A moderada acção antizymotica do $CaSO^3$ correrá por conta do calcionte ou será devida ao anionte sulfuroso? Não está apurado.

UTILIDADE. Em *medicina* é indicado como antiseptico nas pharyngites, amygdalites, tonsillites e anginas (Norbury) e internamente como prophylactico da influenza (Sinclair Cohill).

Em *hygiene* o bisulfito de calcio é empregado por Bassenge para destruir o excesso de chloro no seu processo de purificação das aguas pelo chloreto de cal.

—O HYPOSULFITO DE CALCIO CaS^2O^3, de propriedades physiologicas desconhecidas, foi indicado por Herschel no tratamento da tuberculose.

———

SULFATO DE CALCIO $CaSO^4$

PHYSIOLOGIA. *Origem:* Talvez substancia biodynamica, é $CaSO^4$ retirado do solo pelos vegetaes, que o aproveitam, posteriormente cedendo seus componentes aos sêres animaes.

As aguas de beber (nas quaes se póde admittir, contrariamente a Martel de 0gr.003 a 0gr.028 de sulfatos por litro—Gautier) tambem nos apresentam certa dóse deste sal, que alguns scientistas, emtanto, pensam seja de todo rejeitado pelo organismo.

Póde-se acceitar que o $CaSO^4$ é absorvido em muito fracas dóses.

Acção: Não se sabe se o $CaSO^4$ tem acção manifesta sobre a economia.

Quanto a se incriminar as aguas selenitosas de fatigarem o estomago e tambem os rins pela eliminação continua de calcio, não parece procedente, deante da indicação a dyspepticos e a nephreticos de aguas muito sulfatadas calceas (2gr.o Vittel).

Presença: Foi indicada nos cabellos brancos (Baudrimont), na bilis (Frerichs), etc.

Entretanto «importa fazer observar que se não pode concluir, pela presença de sulfatos nas cinzas dum tecido, da preexistencia destes no tecido; porquanto a incineração das materias organicas sulfuradas, em presença de outros saes como os carbonatos e os chloretos, dá nascimento a sulfatos» (Engel e Moitessier).

Eliminação: O $CaSO^4$ elimina-se pela urina.

UTILIDADE. Em ***medicina*** o gêsso encontra grande emprego.

Zdanowitsch apregôa o seu valor absorvente, desodorisante e antiseptico no tratamento das pustulas variolicas, particularmente na variola confluente.

Segundo Pust o gêsso póde ser perfeitamente utilisado para os pensos seccos, nas feridas recentes inaccessiveis á sutura, nas velhas ulceras saniosas da perna, etc.

A arte cirurgica usa-o na confecção de apparelhos inamoviveis (casos de fractura, de luxação, etc.) a arte orthopedica na obtenção de apparelhos correctivos (de desvios, etc.) ou no levantamento de moldes (para apps. definitivos); a arte dentaria

no preparo de positivos para peças protheticas (chapas dentarias, corôas, etc.).

HYPOPHOSPHITO DE CALCIO $Ca(H^2PO^2)^2$

PHYSIOLOGIA. *Acção:* Tem variado em interpretações.

Churchill, que o introduziu na therapeutica, acreditava, empiricamente, que elle cedia seu oxygenio e seu phosphoro ao organismo, do qual se fazia um reparador.

Rabuteau concluiu das experiencias que instituira que parte do hypophosphito absorvido era oxydado no organismo, transformando-se em phosphato, de relevante papel organico. Pacquelin e Joly, mais tarde Vermeulen e ultimamente Boddaert acharam que o $Ca(H^2PO^2)^2$ atravessa o organismo sem soffrer modificações, intacta e totalmente; porém emquanto Vermeulen lhe nega qualquer influencia sobre a economia, Boddaert admitte uma acção sobre as trocas organicas.

Não ha conclusão definitiva sobre o assumpto. Sabe-se que o $Ca(H^2PO^2)^2$ é absorvido rapidamente; pensa-se que em pequenas dóses seja oxydado com transformação em phosphato organico (?); acredita-se que augmenta a fixaxão das materias azotadas no organismo; constata-se a sua eliminação pela urina.

Funcciona como excitante da nutrição geral, talvez por influencia de ambos os seus iontes.

Em altas ou continuadas dóses exerce certa depressão sobre o systema nervoso central, provoca um excesso de desassimilação.

Utilidade. Em *medicina* teve largo emprego e gosa ainda de valor (G. Sée, Hayem), apesar de ter a sua efficacia contestada (Quain). E' como tonico geral na tuberculose, pulmonar e escrofulosa, na neurasthenia, no rachitismo, na anemia, na syphilis, nos embaraços da nutrição, na pneumonia (L. Bruton) e os catarrhos das vias aéreas superiores, que se o indica, em pó, xarope (de Churchill, de Fellows), emulsão (no oleo de figado de bacalháo), de injecções subcutaneas (Cammas).

PHOSPHATO MONOCALCICO $Ca(H^2PO^4)^2$

Physiologia. *Origem:* Veja orthophosphato tricalcico.

Acção: Contendo iontes phosphoricos incompletamente neutralisados pelo calcionte, gosa o $Ca(H^2PO^4)^2$ de acção acida. Activa a digestão, tonifica o organismo.

Presença: Existe nas cellulas de reacção acida; entretanto a sua presença na economia é transitoria.

Eliminação: A urina normal, que é acida, contem $Ca(H^2PO^4)^2$ em solução; quando se torna alcalina deposita phosphato bi ou tricalcico.

E' a forma sob que se eliminam os phosphatos de calcio das trocas organicas.

Utilidade. Em *medicina* usa-se do *phosphato acido* como recalcificante e tonico geral, no rachitismo, na tuberculose, na neurasthenia, na chlorose, etc.

Foi indicado em applicações externas (injecções, tampões) na inflammação tuberculosica (Kolischer e Freund).

PHOSPHATO BICALCICO $Ca^2(HPO^4)^2$ ou $CaHPO^4$

PHYSIOLOGIA. *Origem:* Veja orthophosphato tricalcico.

Acção: E' identica á do phosphato tricalcico. Caulet pensa que o $CaHPO^4$, atravessando o estomago sem ser absorvido, passa ao intestino, onde se precipita sob a forma de phosphato insoluvel e age como absorvente.

Presença: Ao inverso de outros autores, que dão a supremacia dos phosphatos da economia ao tricalcico, Recklinghausen e Wildt, Gaube, etc. consideram-na pertencente ao bicalcico

Recklinghausen e Wildt admittem que seja elle o phosphato constituinte dos ossos, do corpo e do cimento dos dentes.

Gaube diz que o $CaHPO^4$ é incontestavelmente o mais espalhado de todos os saes de calcio no homem e nos animaes. Acha que as camadas periphericas dos ossos têm mais $CaHPO^4$ que phosphato tricalcico. Considera-o como o phosphato das trocas organicas.

.—Fórma ás vezes na urina sedimentos ou concreções (Hassal, Bence Jones), constituidos por crystaes microscopicos em rosêta $Ca^2(HPO^4)^2.4H^2O$.

UTILIDADE. Em *medicina* tem o *phosphato neutro* as mesmas applicações do phosphato tricalcico, ao qual é preferido por alguns therapeutistas (Cornelis).

CHLORHYDROPHOSPHATO DE CALCIO —(Dissolução do $CaHPO^4$ no acido chlorhydrico; contem chloreto de calcio).—Fórma escolhida por alguns como de mais facil absorpção e indicada nos mesmos casos que os demais phosphatos calcicos.

Lactophosphato de calcio — (Dissolução do $CaHPO^4$ no acido lactico; encerra lactato de calcio). —Fórma preconisada por certos profissionaes (Dusart) como de melhor absorpção e como restaurador ou analeptico.

PHOSPHATO TRICALCICO $Ca^3(PO^4)^2$

Physiologia. *Origem:* Os phosphatos calceos da economia provêm dos alimentos (trigo, leite, ovos, etc.), que os offerecem em diversas combinações.

Os vegetaes absorvem e incorporam os phosphatos terreos do solo, cedendo-os assim aos animaes.

Entretanto o phosphato de calcio não parece provir exclusivamente do exterior. Dizem Engel e Moitessier que elle tem origem tambem na reacção dos phosphatos alcalinos ingeridos na alimentação vegetariana, com o carbonato de calcio existente na economia. Assim os herbivoros, cuja alimentação contem especialmente phosphatos alcalinos, eliminam muito pouco destes phosphatos pela urina.

Tambem nos jovens animaes as cartilagens e os ossos contêm mais carbonato de calcio (Milne-Edwards), que pouco a pouco cede logar aos phosphatos de calcio (di e tricalcico).

—Tem sido muito discutido se o $Ca^3(PO^4)^2$ em substancia é ou não absorvido, quaes as transformações que precisa soffrer, etc., sem que uma resolução definitiva esteja tomada.

Admitte-se que no estomago é elle transformado em chloreto de calcio absorvivel e em

phosphato bicalcico, que vae agir no intestino como absorvente (Caulet).

Tereg e Arnold, assim como outros em contrario a alguns (Chéry-Lestages, Sanson), crêm na absorpção de $Ca^3(PO^4)^2$, por isso que a sua maior presença na alimentação dos animaes (cães) faz augmentar a eliminação pela urina.

Acção: O composto biodynamico $Ca^3(PO^4)^2$ desempenha no organismo, ao lado do carbonato de calcio, o importante papel de garantidor das formas e durezas organicas. Depositando-se no estado insoluvel serve nas peças de sustentaculo do organismo.

—Sobre os effeitos produzidos pelo $Ca^3(PO^4)^2$ quando dado em substancia, estão em desaccordo os physiotherapeutistas.

Querem que a sua interferencia sobre a nutrição seja mediata, resulte principalmente de sua acção protectora sobre o intestino, comportandose como alcalino, neutralisando ou absorvendo os acidos anormaes alli gerados. Não é, porém, admissivel apenas este papel secundario.

O $Ca^3(PO^4)^2$ intervem francamente no metabolismo seja qual fôr a forma de absorpção, desde seja harmosonizado ou assimilado pelo organismo, onde então os iontes seus componentes terão os seus papeis conhecidos.

Torna-se um reparador proveitoso das perdas em calcio e em phosphoro.

Presença: O $Ca^3(PO^4)^2$ espalha-se abundantemente pela economia; representa cerca dos tres quartos dos principios mineraes do organismo;

todos os orgams e liquidos organicos deixam-no nas cinzas de sua incineração.

Os ossos e os dentes, seus principaes reservatorios, contem-no de 57 a 60 e mesmo 80 por 100 de materia secca (Heintz).

Os plasmas e liquidos (sangue, lympha, bilis, etc.) conduzem-no dissolvido, em combinações organicas ou ás custas do chloreto de sodio.

No estado pathologico o $Ca^3(PO^4)^2$ é factor de *calcificação*, assim como póde apresentar-se em concreções ou calculos (vesicaes, etc.).

Eliminação: Dá-se pela via intestinal especi almente e pela excreção urinaria [$Ca(H^2PO^4)^2$].

Os phosphatos de calcio seriam a forma de expulsão do anionte phosphorico produzido em certas funcções organicas (cerebral, muscular, etc.).

UTILIDADE. Em *medicina* o *phosphato basico* é de largo emprego: como absorvente, nas diarrhéas (raspas de veado no decocto branco de Sydenham); como recalcificante e reconstituinte geral, no rachitismo e na osteomalacia (Beneke), nas fracturas osseas (Gossellin, Milne-Edwards), na tuberculose pulmonar, escrofulas, mal de Pott, etc. (Petit, Stove, Cailletat, Rivet, etc.), na neurasthenia, na anemia, etc.

GLYCEROPHOSPHATO DE CALCIO

$CaPO^4.C^3H^5:(OH)^2$

PHYSIOLOGIA. *Acção:* E' nutritiva e reconfortante, por excellencia do systema nervoso.

Activa as trocas organicas e é em parte retido pelo organismo, provavelmente para contribuir á formação da nucleina e da lecithina (de Stella).

Accelera principalmente as trocas azotadas (A. Robin).

Utilidade. Em *medicina* tem sido preconisado como reconstituinte energico do systema nervoso (Pasqualis, A. Robin, Portes e Prunier, K. Bülow, que o denominou *neurosina*, etc.). E' uma forma commoda para introduzir no organismo o phosphato de calcio (Bardet).

Prescreve-se-o na neurasthenia, nas nevralgias, na phosphaturia, nos accessos epileptiformes e hysteriformes, nos casos de debilidade, etc.

CARBONATO DE CALCIO $CaCO^3$

Physiologia. *Origem:* A agua de beber e os alimentos são os introductores no organismo de $CaCO^3$ [ou $Ca(HCO^3)^2$], que tambem em parte ahi se forma pela decomposição dos saes de calcio dos aniontes organicos.

Boas aguas potaveis podem encerrar 200 a 250 milligrammas de saes calcareos.

—Introduzido no estomago é o $CaCO^3$ em parte transformado em chloreto de calcio (ou mesmo em lactato), que passa á corrente sanguinea. Quando em maior porção não se dissolve, e cobre a mucosa do estomago duma camada impermeavel. Apesar de considerado como o sal de calcio de mais difficil absorpção (Raudinitz, Rüdell), é, entretanto, absorvivel, provavelmente como bicarbonato.

Acção: Com o phosphato, o $CaCO^3$ é assegurador das rijezas organicas, com os seus depositos insoluveis, as suas incrustações solidificantes.

Parece que no organismo tem funcção anti-

toxica; mostra-se nas manifestações de defeza contra as toxinas e microbios.

—Quando ingerido tem a propriedade de neutralisar os acidos formados no tracto gastrointestinal; é antiacido de inestimavel valor.

Presença: E' muitissimo espalhado. Existe em orgams e liquidos organicos; os ossos e os dentes contêm-no na proporção de 10 por 100 de substancia secca; a saliva encerra-o dissolvido ás custas do anhydrido carbonico, assim como a urina.

—Na *calcificação*, processo pathologico, as granulações de $CaCO^3$ são elemento indispensavel. Representam concreções calcareas os otolithos, os rhinolithos, os ptyolithos. Tambem é o responsavel de sedimentos urinarios.

Eliminação: Faz-se pelas fézes e ás vezes pela urina (bicarbonato).

Utilidade. Em *medicina* a «cré preparada» ou «greda» é de uso: como antiacido e absorvente nas dyspepsias, nas diarrhéas, na gastrosuccorrhéa (Debove), etc.; como protectivo, associado aos corpos graxos, nas affecções inflammatorias da pelle, na erisypela Duckworth); etc.

Entra na preparação de pós dentifricios.

PERMANGANATO DE CALCIO $CaMn^2O^8$

Physiologia. *Acção:* Gosa de propriedades desinfectantes. E' reductor; funcciona como fonte de oxygenio nascente.

Utilidade. Em *medicina* o «acerdol» ou «monol» tem applicação por seu poder antiseptico, superior ao dos outros permanganatos e ao do sublimado,

—em injecções vaginaes, em lavagens da urethra, etc.

Presta bons serviços na cholera, na gastroenterite com intoxicação, nas affecções chronicas e subagudas do estomago e do intestino, no envenenamento pelo chumbo (Stephens).

Em chirurgia é aproveitado na desinfecção dos instrumentos e das mãos do operador.

Em *hygiene* seu emprego é na purificação das aguas (Girard e Bordas).

LACTATO DE CALCIO $Ca(C^3H^5O^3)_2$

Physiologia. *Acção:* Neste sal accentuam-se bem algumas propriedades do calcio: augmenta a coagulabilidade do sangue de modo persistente; é nephroactivante e reconstituinte de proveito.

Utilidade. Em *medicina* tem applicação como antihemorrhagico, nos hemophilicos, em casos de perdas intensas e quando têm de ser submettidos a operações, particularmente nas crianças (Simpson); como diuretico, etc.

OUTROS SAES.

Borato de calcio.—Preconisado como antidiarrheico, excellente sobretudo nas crianças; como protectivo e antiseptico nas queimaduras, eczemas, suores fétidos (Alvaro Alberto).

Salicylato de calcio.—Recommendado como protectivo do canal alimentar (Torjescu).

Glyceroarseniato de calcio. *Arsitriol.*—Empregado como antituberculoso (em injecções).

PROPOSIÇÕES

Tres sobre cada uma das cadeiras do curso de sciencias medicas e cirurgicas

PROPOSIÇÕES

CHIMICA MEDICA

1—O calcio, elemento biodynamico, tem logar de importancia no chimismo biologico.

2—O funccionamento vital é apenas a consequencia das reacções chimicas passadas nos elementos cellulares.

3—Tendo a medicina por escopo estudar a vida e garantir-lhe a perfectibilidade, e sendo a chimica a expressão della, no metabolismo da materia que lhe é substractum—é preciso conhecer esta para bem comprehender aquella.

HISTORIA NATURAL MEDICA

1—O calcio é buscado pelos sêres vivos, que delle necessitam como factor vital.

2—Serve á edificação de seus esqueletos, interno ou externo; intervem no metabolismo organico.

3—Encontra-se-o sempre nos elementos reproductores; o nucleo das cellulas retem-no com solicitude; d'ahi resalta seu papel na phylogenia.

MATERIA MEDICA, PHARMACOLOGIA E ARTE DE FORMULAR

1—O calcio está para o organismo nas circumstancias das demais substancias: não é de qualquer maneira que esse o recebe e os seus favores.

2—Sabe-se que o organismo é exigente no

modo por que se lhe offerece os medicamentos: tem preferencias, tem idiosyncrasias; se tal lhe agrada e aproveita, outro exaspera-o ou lhe é indifferente.

3—E' necessario, pois, escolher os compostos de calcio predilectos da economia e dar-lhes feição apropriada e util.

ANATOMIA DESCRIPTIVA

1—O calcio é collaborador por excellencia das formas e durêsas organicas.

2—A rijêsa da armadura ossea do corpo humano, cuja fórma della é consequente, encontra-se nos depositos de calcio que a representam em quasi totalidade.

3—A posição dos orgams é tambem assegurada pela tonicidade e plasticidade que o calcio dá aos tecidos.

HISTOLOGIA

1—O calcio espalha-se por quasi todos os tecidos do organismo, em combinações que variam, diversificando de importancia.

2—Dos tecidos solidos é o osseo que mais o contem, incrustado por completo.

3—O sangue é o tecido liquido onde o calcio se banha, emprestando-lhe propriedades e divulgando-se por toda a economia.

PHYSIOLOGIA

1—O calcio constitue elemento biodynamico de alto valor no metabolismo organico.

2—Partilhado pelas varias funcções ás custas

do endocrinismo, coopera efficazmente á hygidez do organismo.

3—E' indispensavel nos mecanismos circulatorio e cerebro-psychico, mantenedores principaes da vida humana, desejavel vigorosa e san.

BACTERIOLOGIA

1—O calcio é um defensor do organismo contra as bacterias, que têm assim frustada sua acção perniciosa.

2—Muita vez o calcio encarcera o microbio em verdadeira muralha de pedra, numa prisão eterna, como eterna deve ser a guerra aos infinitamente pequenos e infinitamente máos.

3—O poder bactericida e antitoxico do calcio evidencia-se ex ou endogenamente á economia humana.

ANATOMIA E PHYSIOLOGIA PATHOLOGICAS

1—O calcio, impregnando demasiadamente os elementos vivos, cellulas e tecidos, traz-lhes alterações somato-physiologicas que acarretam consequencias graves ao organismo.

2—A calcificação como processo pathologico reveste multiplas fórmas, apresentando como caracter principal a durêsa, extinguidora da elasticidade, da contractilidade, da mobilidade dos tecidos; entrava o processo vital.

3—Na velhice as incrustações calcareas fazem-se frequentes e tendem a se espalhar, por isso que os centros reguladores se enfraquecem e desnorteam; indicam a degeneração que conduz á morte.

PATHOLOGIA MEDICA

1—O calcio é causa pathogenica de affecções diversas do nosso sêr, minado, contingentemente, por doenças oriundas do augmento ou da diminuição da tara calcea.

2—Ora o calcio ataca os orgams, embaraçando-lhes as funcções pelas modificações levadas aos tecidos; ora intervem nas funcções, alterando os tecidos pelas variações produzidas nos humores.

3—Reconhecendo-se-lhe a falta, é preciso suppril-a; constatando-se-lhe o excesso, deve-se extinguil-o,—é muito logico.

PATHOLOGIA CIRURGICA

1—O calcio rarefaz-se muita vez nos varios tecidos organicos, como o osseo, predispondo-os sobremodo a lesões ante os traumas.

2—As soluções de continuidade são frequentes, multiplas e persistentes nos sêres hypocalceos, como os osteoporosados; nelles tambem são preguiçosas as reconstituições plasticas quão insistentes as perdas sanguineas.

3—A calcificação é de valor prophylactico e curativo em muitas lesões pathologicas externas.

ANATOMIA MEDICO-CIRURGICA

1—O calcio, invadindo os tecidos, diversifica-lhes a feição, que assim tem parencia com a ossea.

2—A incrustação calcea pathologica é signal de degeneração dos tecidos vivos.

3—São contraindicadas as operações sobre os tecidos incapazes de proficua reacção vital; atacar o indefeso é ditar-lhe a morte.

OPERAÇÕES E APPARELHOS

1—O calcio, sob a forma de gêsso, presta-se á confecção de apparelhos immobilizantes ou contendores de prática muito util.

2—A estabilidade dada á parte, feita a coaptação das superficies, facilita a coalidade dos tecidos lesados.

3—A fixação por algum tempo de uma parte desviada, na posição que é normal, contribue no adquirir de perfeita correcção, ideal buscavel em todas as coisas.

THERAPEUTICA

1—O calcio, pelos seus muitos compostos, encontra indicação medicamentosa extensa e varia.

2—A multiplicidade de seus effeitos physiologicos fal-o precioso em differentes enfermidades, comtanto se o applique scientificamente.

3—O restabelecimento da saúde alheia é um dever do medico; compete-lhe recorrer para isso aos meios que conheça e de que disponha.

MEDICINA LEGAL E TOXICOLOGIA

1—O calcio, de certa maneira, torna-se concausa preexistente a influenciar mortalmente sobre o effeito de uma lesão corporal.

2—Attenua-se consequentemente o crime; diminue-se ao culpado a punição correctiva.

3—E' preciso conhecer bem as coisas e julgal-as melhor; castigar os perversos com rectidão é obrigação social; perdoar aos doentes e infelizes, curando-lhes os males e minorando-lhes a sorte adversa, é acto de humanidade.

HYGIENE

1—O calcio é um factor importante na conservação da saúde humana, quer directa quer indirectamente.

2—Conhecendo a existencia do calcio no meio exterior e sua influição sobre a economia animal, cabe á hygiene cuidar de tel-o como se faz preciso.

3—Se o homem está sujeito ás causas externas, ás quaes se não póde furtar, deve esforçar-se em predispol-as do modo mais adequado; como fôra melhor o contrario...

CLINICA PROPEDEUTICA

1—O calcio se não teme muitas vezes patentear-se como o responsavel pelos males, outras ha em que se occulta profundamente.

2—E' vel-o mostrar-se solida e resistentemente, sem confusões possiveis, e autoal-o.

3—Pesquizal-o, indo encontrar sem duvidas o seu rastilho, ou mesmo segurar-lhe o pulso, é ás vezes possivel; emtanto noutras occasiões apenas se lhe incrimina a falta, sem poder constatal-a.

CLINICA MEDICA—1ª cadeira

1—O calcio pode não ser aproveitado pelo organismo na medida, principalmente por insufficiencia de compostos calceos ou por embaraço na funcção harmosonizadora dos orgams endocrinicos.

2—A syndrome da descalcificação é uma insufficiencia geral dos tecidos, a panoptose, com embaraços manifestos da estatica das visceras, com modificações tecidulares de atonia e deca-

dencia, com reacções nervosas locaes e geraes, com tendencia ás hemorrhagias.

3— O tratamento proficuo, «verdadeira pedra de toque diagnostica da panoptose», é a recalcificação, isto é a reparação calcea do organismo, nem sempre attendido em seus desejos.

CLINICA MEDICA—2ª cadeira

1—O calcio, como antitoxico natural da economia, gasta-se nas enfermidades toxiferas.

2—A tuberculose, a molestia cruel que menoscaba da humanidade, é uma grande consummidora do calcio, o qual, outrosim, ás vezes lhe impede a marcha devastadora.

3—Não deixemos de favorecer o organismo empenhado na defeza de sua integridade; favoreçamos sempre aos bons na lucta contra os máos.

CLINICA CIRURGICA—1ª cadeira

1—O calcio é factor na composição das concreções e dos calculos que se produzem no seio dos liquidos organicos ou nas cavidades naturaes continentes destes.

2—A existencia das *pedras* occasiona embaraços funccionaes e provoca sensações pezarosas.

3—Supprimir o agente immediato da morbideza é indicação primeira que os meis cirurgicos garantem preste e proficua.

CLINICA CIRURGICA—2ª cadeira

1—O calcio é aproveitado como meio premonitorio nas intervenções ameaçando grandes perdas sanguineas.

2—A sua propriedade de augmentar a coagula-

bilidade do liquido circulatorio permitte muita vez a operação quasi a branco.

3—Conserva-se por este modo a resistencia organica que o sangue representa poderosa, evitando as consequencias alarmantes ou funestas da anemia brusca.

CLINICA OBSTETRICA

1—O calcio tem interferencia com a arte dos partos pelo que pode influenciar sobre a mulher ou o producto da concepção.

2—Como causa remota que haja concorrido prejudicialmente á orthomorphogenia, ou como motivo occasional diminuindo o tonismo natural dos tecidos e a coagulabilidade sanguinea, ou provocando accessos eclampticos, faz-se pernicioso para com a mulher.

3—Demasiando-se ou minguando na evolução do féto, traz-lhe damnos; faltando, athrepsia-o, predispõe-no a morrer facilmente; excedendo, difficulta ou impossibilita o parto.

CLINICA SYPHILIGRAPHICA E DERMATOLOGICA

1—O calcio é parceiro de diversas manifestações morbidas da pelle, ás quaes empresta sua roupagem incrustante.

2—A esclerodermia assenta ás vezes sobre concreções calceas subcutaneas multiplas de disposição symetrica e systematica, fixadas no tecido conjunctivo, e que della foram a causa.

3—Favoravelmente o calcio intervem tambem nas dermatoses, como adjuvante que é no osmosismo geral, embaraçado em muitas dellas.

CLINICA OPHTALMOLOGICA

1—O calcio pode se fazer máo para com as funcções oculo-visuaes.

2—Invadindo os planos aquosos do apparelho da visão frusta-lhe o benemerito designio, velando o encanto das coisas.

3—Obscurecer o mundo exterior é roubar parte da felicidade; cumpre, pois, invidar exforços em clareal-o sempre aos humanos.

CLINICA PEDIATRICA

1—O calcio é urgentemente indispensavel aos sêres novos, á plasticidade e ao funccionalismo dos quaes serve por diversos modos de proveito.

2—Faltando ás crianças, nellas se abate sem demora o vigor, quer anatomico quer physiologico, o que redunda em extinguir-lhes a vitalidade.

3—Naquellas que se enfraquecerem ou que fracas fôrem naturalmente, a dadiva de calcio leva novas forças, alteando as resistencias, vitalisando emfim.

CLINICA GYNECOLOGICA

1—O calcio guarda estreitas relações, ao que parece, com o ovario, particularmente considerado como glandula endocrinica de acção sobre a nutrição geral.

2—Quer-se admittir que o ovario influe na movimentação do phosphato de calcio na economia.

3—Divisa-se assim mais uma importancia physiologica do apparelho genital feminino, dedu-

zem-se as influencias de certos de seus estados pathologicos; orientam-se indicações therapeuticas de consciencioṡa utilidade.

CLINICA PSYCHIATRICA E DE MOLESTIAS NERVOSAS

1—O calcio intervém nos phenomenos intimos do mecanismo nervoso, especialmente pela sua correlação com os elementos cellulares do tecido nobre.

2—No systema nervoso central cresce sua importancia nos actos psychicos ou phronemaes, em cujo trabalho sua exhibição é entrevista.

3—Dada essa influencia, admitte-se tenha a variabilidade do calcio inconteste papel nas manifestações pathologicas, e a sua applicabilidade real prestimo em muitas destas.

Bahia, 1911.

Visto

Secretaria da Faculdade de Medicina da Bahia, em 31 de Outubro de 1911.

O Secretario,
(Assignado) *Dr. Menandro dos Reis Meirelles.*

CORRIGENDA

A' pagina e linha		está	tenha-se
1	2	eletropositivo	electropositivo
1	24	ou de azoto	e de azoto
9	29	dos phosphatos	dos phosphetos
11	4	de sua vida	de sua vinda
14	30	jovem	joven
15	3	fornce	fornece
25	13	hormosonizado	hormonizado
35	12	*microns*	micros
41	19	degração	degradação
43	26	vidudualidade	vidualidade
44	30	Fibronogenio	Fibrinogenio
45	11	soluvel	soluveis
50	16 e 17	apenas no phenomeno da coagulação, sem intervir na caseificação propriamente dita ou caseogenese.	apenas no phenomeno da coagulação ou caseogenese, sem intervir na caseificação propriamente dita.
54	17	perfei-	perfeita-
56	13	contractibilidade	contractilidade
56	15	a que	que
74	10	grammineas	gramineas
77	21	CHORETO	CHLORETO
78	7	gran-	gan-
84	6	micobrios	microbios
84	7	Gaixa	Giaxa

Relevem-se outras poucas e pequenas falhas de revisão, filhas da pressa, inimiga da perfeição.—E. D.